

MODELOS ECONOMÉTRICOS DEL MERCADO DE LA VIVIENDA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS

María Carmen López
Profesora Titular de Econometría
Universidad de Santiago de Compostela

First published 1998

Updated 2002

<http://www.usc.es/economet/ea.htm>

Resumen: *En este trabajo se analizan los diferentes enfoques utilizados a nivel agregado en los estudios econométricos sobre el mercado de la vivienda, así como las principales variables explicativas que intervienen en la determinación de los niveles de inversión y los precios. La revisión de algunas de las aportaciones más destacadas en este campo se centra en sus resultados empíricos y se completa con una propuesta de modelización de la autora, basada en la separación teórica entre el mercado de los servicios de vivienda y el de la vivienda como activo, que trata de analizar los determinantes de los precios y de la inversión residencial en las regiones españolas.*

JEL Classification: C5, C51, L74, R15

ÍNDICE	Pág.
1.-INTRODUCCIÓN: CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	2
2.- MODELOS AGREGADOS: CARACTERÍSTICAS GENERALES, ASPECTOS DINÁMICOS Y VARIABLES UTILIZADAS	4
2.1. Características generales y aspectos dinámicos	4
2.2. Principales variables explicativas de la inversión en viviendas	7
3.- MODELOS ECONOMÉTRICOS DEL MERCADO DE LA VIVIENDA	14
3.1. Modelos para explicar el comportamiento de los precios	14
3.2. La inversión residencial en los modelos macroeconómicos	19
4.- MODELO INTERREGIONAL DEL MERCADO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA ..	30
5.- CONCLUSIONES	41
ANEXO	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44

* In collaboration with the Euro-American Association of Economic Development Studies

MODELOS ECONOMÉTRICOS DEL MERCADO DE LA VIVIENDA

M^a del Carmen LÓPEZ ANDIÓN

1. INTRODUCCIÓN: CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA.

La vivienda, como mercancía, es muy diferente de otros bienes y reúne una serie de características especiales lo cual da lugar a que existan determinantes de la demanda de viviendas y condiciones de oferta específicos de este mercado. Los factores que provocan y agudizan esas diferencias se encuentran comentados en numerosos trabajos (SMITH et al., 1988; MILES, 1994; o DUESENBERY, 1958; por citar algunos ejemplos) y de entre ellos se pueden resaltar los siguientes.

Durabilidad

Como característica principal podemos considerar que la vivienda es un bien que tiene una vida muy larga. Es difícil encontrar activos o bienes duraderos que tengan una vida útil mayor, lo cual implica que el número de viviendas de nueva construcción es muy pequeño en relación al stock total existente en un momento dado.

La gran duración de una vivienda le confiere la doble naturaleza de bien de consumo y bien de inversión, ya que puede ser considerada por sus propietarios como un activo y al mismo tiempo proporcionar un servicio de alojamiento. Esto lleva a que se pueda hablar de dos mercados teóricamente diferentes, aunque difíciles de separar en la práctica: el mercado de los servicios de vivienda y el de la vivienda-activo. En el primero se intercambia un bien de consumo y en el segundo un bien de inversión. Ambos se pueden a su vez fraccionar en otros dos.

El mercado de la vivienda-activo o mercado del stock de vivienda se puede dividir en un mercado en el que se compran y venden activos que serán ocupados por sus propietarios y otro en el que se compra y vende un activo para alquilar.

Siguiendo el mismo criterio, el mercado de servicios de vivienda se puede dividir a su vez en un mercado en el que los propietario-ocupantes de una casa se compran servicios de vivienda a ellos mismos, y otro en el que son los inquilinos los que compran servicios de vivienda a los propietarios.

Heterogeneidad

Otra característica importante de la vivienda es su heterogeneidad. Está claro que la mercancía intercambiada en los mercados de vivienda no es en absoluto una mercancía homogénea. La singularidad que presenta cada unidad de vivienda implica que se pueda afirmar que, al contrario de lo que sucede con otros bienes de consumo duradero, no hay dos casas iguales. Dos unidades de vivienda con el mismo precio pueden diferir en tamaño, antigüedad, estilo, materiales de construcción, situación, etc., es decir, tanto en características físicas como de localización. Esta característica hace importante la distinción entre los mercados de viviendas nuevas y usadas.

Inmovilidad

La inmovilidad o fijación espacial es, con muy escasas excepciones (viviendas móviles o prefabricadas), otra característica a resaltar. Las viviendas, una vez construidas, no pueden ser trasladadas a otro lugar, lo cual significa que la localización es una característica importante de las mismas y un factor de relevancia a tener en cuenta en la formación de expectativas de cara a su futura revalorización. Esto puede ser considerado, por lo tanto, como un aspecto más de su heterogeneidad y hace que cada ciudad o área metropolitana constituya un mercado de la vivienda con unas características de oferta y demanda que pueden llegar a ser bastante diferentes.

Costes de financiación

Las condiciones de financiación juegan un papel fundamental en la compra de una vivienda, dado su elevado precio en relación con la renta de los hogares que la efectúan. La vivienda es probablemente el bien más caro que una familia adquiere a lo largo de su vida, y esta adquisición se financia normalmente a través de un préstamo hipotecario.

Por ello, los intermediarios financieros (bancos y otras compañías especialistas en la financiación a la vivienda) están más implicados en el mercado de la vivienda que en los mercados de otros bienes de consumo duradero, y las políticas de préstamos de las entidades financieras tienen un gran impacto sobre la demanda de viviendas.

Puede dar una idea de la importancia de la financiación el hecho de que “el crédito con garantía hipotecaria a las familias suele tener un peso en muchos casos superior al 25% del conjunto del crédito al sector privado de la economía” (RODRÍGUEZ y GÓMEZ CHURRUCÁ, 1993).

Por otra parte, los costes de transacción asociados con la compra de una vivienda son sustanciales. SMITH et al. (1988) estiman que la cuantía habitual de los costes de transacción supone entre el 8 y el 10% del precio de compra de una casa en los Estados Unidos. La situación en España es similar. Los gastos que conlleva la adquisición de una vivienda financiada con un préstamo hipotecario pueden suponer en torno al 10% o 12% del precio de la misma (ALBERDI, 1990).

Intervención del sector público

La fuerte intervención del sector público en el mercado de la vivienda es otra de las características a destacar. Esta intervención varía en modalidades e intensidad de unos países a otros. Puede ser efectuada por diferentes autoridades públicas (nacionales, regionales o locales) y comprende desde el diseño de las áreas urbanas y la concesión de licencias de edificación hasta la promoción directa o el control de precios y alquileres de determinados tipos de viviendas, pasando por el apoyo a la construcción mediante ayudas de tipo financiero y subvenciones en los tipos de interés de los préstamos para la construcción o adquisición de las viviendas, por ejemplo.

Otras medidas tomadas por los poderes públicos son las encaminadas a reducir la presión del coste del suelo sobre el precio de venta y estímulos de carácter fiscal. El tratamiento impositivo recibido por la vivienda en España en los últimos años resulta favorable a la vivienda en propiedad frente a la vivienda en alquiler, pero esta característica

no es exclusiva de nuestro país. Existen muchos otros, Estados Unidos o el Reino Unido entre ellos, en los que la propiedad de la vivienda se ve favorecida por el tratamiento fiscal recibido.

A pesar de las diferencias que obviamente existen entre países en cuanto a las modalidades de participación de las diferentes autoridades públicas en el mercado de la vivienda, hay un consenso general en la opinión de que el nivel de intervención en este mercado es elevado en comparación con mercados de otros bienes.

Asimetría de oferta y demanda

Como característica importante del mercado de la vivienda se encuentra también la asimetría en el comportamiento de la oferta y la demanda.

La oferta presenta una acentuada rigidez, sobre todo en el corto plazo, frente a la mayor variabilidad de la demanda. La rigidez proviene, en el caso de la oferta de vivienda nueva, del tiempo necesario para su construcción, que se sitúa por término medio, en nuestro país, en un período de 18 meses.

A esto hay que añadir la posible escasez de suelo urbanizable debida a factores naturales, a la planificación pública o a la especulación. Todo ello da lugar a que las viviendas nuevas que salen al mercado en un momento dado sean el resultado de decisiones de construcción efectuadas con bastante antelación.

La combinación de las características anteriormente comentadas implica el que no se pueda hablar de un mercado de la vivienda sino de varios mercados diferenciados, en los que los factores determinantes de la oferta y demanda pueden variar temporal y espacialmente: el mercado de los servicios de vivienda y el mercado de la vivienda como activo de inversión, el mercado de la vivienda en propiedad y el mercado de la vivienda en alquiler, el mercado de vivienda principal y el mercado de vivienda de segunda residencia.

En algunos países también es interesante distinguir entre el mercado de viviendas unifamiliares (que se encuentran ocupadas fundamentalmente en propiedad) y el de viviendas multifamiliares (varias viviendas construidas en un mismo edificio, en su mayor parte en régimen de alquiler).

Una clasificación adicional es la que distingue entre el mercado de la vivienda nueva y el de la vivienda usada. Al contrario de lo que sucede con el segundo, el primero tiene efectos muy importantes sobre la actividad de nueva construcción de viviendas y gran parte de los estudios empíricos se centran en su modelización.

El análisis de los mercados de la vivienda se puede abordar desde diferentes puntos de vista, según a cual de los rasgos anteriormente comentados se preste especial atención, pero en lo que sigue se hará referencia únicamente a los estudios a nivel agregado, con un breve resumen de sus características y una selección de algunos de los más relevantes.

2. MODELOS AGREGADOS: CARACTERÍSTICAS GENERALES, ASPECTOS DINÁMICOS Y VARIABLES UTILIZADAS.

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ASPECTOS DINÁMICOS

Los estudios empíricos para el sector adoptan normalmente la forma de modelos globales para describir el mercado de la vivienda o de una ecuación explicativa de la inversión residencial, y en algunos casos se centran en una ecuación de determinación de los precios.

En algunos modelos el marco teórico del comportamiento del sector de la vivienda conduce a ecuaciones empíricas explicativas de los precios, pero fundamentalmente lleva a explicar el comportamiento del agregado correspondiente a la inversión en construcción residencial, o a las iniciaciones de viviendas, ya sea en unidades físicas o en valor. Hay incluso ecuaciones para determinar la construcción de nuevas viviendas que tienen más que una finalidad explicativa, una fundamentalmente predictiva.

Aunque todos ellos tienen como finalidad el análisis de cuestiones bastante similares, se diferencian unos de otros en aspectos tales como nivel de desagregación, variables explicativas, formulación dinámica y número de ecuaciones estimadas.

Si bien hay modelos que analizan la oferta y demanda del mercado, en otros se efectúa la modelización desde una óptica en la que predominan los factores de oferta y en los más se toman en consideración factores fundamentalmente de demanda. Los estudios de oferta modelizan generalmente el flujo de nuevas construcciones. Cuando se analiza la demanda se suele tener en cuenta el stock existente de viviendas.

Las condiciones de demanda son normalmente las determinantes en las ecuaciones planteadas en el contexto de un modelo para el conjunto de la actividad económica. La hipótesis que manejan estos estudios que no privilegian la oferta es que, a largo plazo, ésta se adapta de forma perfectamente elástica a la demanda.

Por el contrario, los estudios que se centran exclusivamente en el mercado de la vivienda contemplan la inversión en vivienda desde la óptica de la oferta y de esta naturaleza son sus variables explicativas, aunque en algunos se incluyen como tales tanto variables representativas de la oferta como de la demanda.

Algunos de los modelos de mercado consideran como punto de partida básico la idea de existencia de desequilibrio. Es, por ejemplo, el caso de los modelos de FAIR (1971), o GOODWIN (1986). La consideración de esta base teórica les lleva a la utilización de métodos de estimación específicos de este tipo de mercados.

Sin embargo, la mayor parte de los modelos parten del supuesto teórico de existencia de equilibrio en el mercado de la vivienda, lo cual implica la existencia de mecanismos para corregir los desajustes que se pueden producir a corto plazo y que se manifiesta en sus aspectos dinámicos. Esto se puede aplicar no solo a los modelos de mercado sino también a las ecuaciones de inversión de los modelos macroeconómicos. Una gran parte de los modelos que han tratado de explicar la inversión en viviendas ha optado por una formulación dinámica: los modelos de ajuste parcial.

El ajuste llevado a cabo en los modelos puede ser de dos tipos: un ajuste de flujos o un ajuste de stocks, basados en la noción de un flujo de inversión deseado y de un stock de capital deseado o de equilibrio a largo plazo respectivamente. La aproximación discreta a estos procesos se describe a continuación.

El ajuste de flujos está representado por la siguiente ecuación:

$$I_t - I_{t-1} = \lambda(I_t^* - I_{t-1}) \quad (1)$$

donde : I_t = flujo de inversión. I_t^* = flujo deseado de inversión. λ = constante de ajuste

Bajo este supuesto, el flujo de inversión se calcula de la siguiente forma:

$$I_t = \lambda I_t^* + (1 - \lambda) I_{t-1}$$

o, en tasa de acumulación:

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \lambda \frac{I_t^*}{K_{t-1}} + (1 - \lambda) \frac{I_{t-1}}{K_{t-1}}$$

siendo K_{t-1} el capital existente en el período anterior.

El ajuste de stocks se presenta mediante la siguiente relación:

$$K_t - K_{t-1} = \lambda(K_t^* - K_{t-1}) \quad (2)$$

y también se puede expresar como:

$$\Delta K_t = \lambda(K_t^* - K_{t-1})$$

siendo K_t^* el stock de capital deseado.

Como la mayor parte de los modelos tienen en cuenta la amortización del capital (A), que se supone efectuada a una tasa constante (δ),

$$A_t = \delta K_{t-1}$$

la ecuación de ajuste de stocks se convierte entonces en:

$$I_t = \Delta K_t + A_t = \lambda K_t^* + (\delta - \lambda) K_{t-1}$$

o, en tasa de acumulación:

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \lambda \frac{K_t^*}{K_{t-1}} + \delta - \lambda$$

Estos dos enfoques han sido muy habituales en los modelos que tratan de explicar la inversión en viviendas, fundamentalmente en las ecuaciones correspondientes a la inversión en construcción residencial de los grandes modelos macroeconómicos.

Los procesos de ajuste que acabamos de describir pueden presentar algunas variantes. Es muy frecuente que los procesos recogidos en las ecuaciones (1) y (2) se refieran a las variables expresadas en logaritmos. Algunas ecuaciones como la de FAIR (1994) o la del modelo MOISEES (MOLINAS, 1990) combinan el proceso de ajuste de stocks con el de ajuste de flujos. Otros modelos, al planear la existencia de costes de ajuste, consideran el parámetro λ como una variable (GOUX, 1983). Incluso en modelos como el de EGEBO et al. (1990) se opta por un ajuste de stocks con dos parámetros de ajuste para tener en cuenta los dos períodos precedentes. PATTERSON et al. (1987) utilizan un mecanismo de corrección de error de primer orden del tipo

$$\Delta I_t = \gamma(I_{t-1}^* - I_{t-1})$$

que puede ser interpretado como una variante de un proceso general de ajuste de flujos.

El ajuste parcial es introducido también en algunos modelos de mercado en relación a otras variables, como por ejemplo HICKMAN y COEN (1976) al considerar el desequilibrio en el mercado de los alquileres de vivienda. Éste origina que cantidades y precios se ajusten hacia sus valores de equilibrio mediante un proceso de ajuste parcial. Lo mismo se puede afirmar para el tipo de interés del mercado hipotecario en los modelos de mercado de PURI y VAN LIEROP (1988) y de JAFEE y ROSEN (1979).

La naturaleza dinámica de algunos modelos empíricos proviene en ocasiones de la introducción de retardos distribuidos en las variables explicativas.

En la siguiente sección se comentan las principales variables explicativas utilizadas en los modelos econométricos.

2.2. PRINCIPALES VARIABLES EXPLICATIVAS DE LA INVERSIÓN EN VIVIENDAS

Con el término inversión en viviendas (gasto en viviendas, valor o número de viviendas iniciadas) se suele hacer referencia a una variable teóricamente representativa de la oferta de nuevas viviendas, aunque las variables explicativas pueden recoger factores de demanda, de oferta o ambos a la vez. En cualquier caso, las más habituales entre estas variables son las siguientes.

Variables demográficas

A largo plazo, la población es un factor reconocido casi por unanimidad como determinante de la demanda de vivienda. El crecimiento de la población se suele interpretar en términos de necesidades, de demanda potencial.

En las ecuaciones que tratan de explicar las viviendas iniciadas o el gasto en vivienda es frecuente que aparezca la población, bien como variable explicativa de la demanda a largo plazo, bien definiendo la inversión en vivienda y la renta en términos per capita.

Algunos autores consideran tan importantes los fenómenos migratorios como el crecimiento natural de la población. En determinados trabajos también se tiene en cuenta la composición por edad. En AGUAYO et al (2001) se estima un modelo interregional que tiene en cuenta el impacto positivo del turismo sobre la demanda de viviendas y de construcción de

hoteles en las regiones españolas, y en GUISÁN y AGUAYO(2001 a, b) y (2002) se obtienen también resultados significativos para las regiones de Francia, Alemania e Italia.

En modelos econométricos como el modelo QUEST (Comisión de la CE, 1991) o el de FAIR (1994) se incluye la población total, en el primer caso como variable explicativa, en el segundo para definir la inversión residencial, renta, riqueza y stock de viviendas en términos per capita. Pero no siempre se incluye el total de la población. EGEBO et al. (1990), por ejemplo, consideran la población entre 15 y 64 años por ser de la opinión de que la formación de hogares está más relacionada con la fuerza de trabajo activa que con el crecimiento total de la población. En el modelo de GOUX (1983) aparece la llamada población adulta (población entre 20 y 65 años).

Es también relativamente frecuente la aparición de la variable hogares. PURI y VAN LIEROP (1988) miden la escasez de viviendas dividiendo su stock por la llamada población ponderada. Esta variable viene a recoger el número de hogares resultante de aplicar a los diferentes grupos de edad de la población las tasas de jefe de hogar de un año determinado. HICKMAN y COEN (1976) conceden gran importancia a la determinación del número de hogares, al no considerar correcto el criterio habitual de aplicar las tasas de jefe de hogar a los grupos de la población menor de 35 años. Consideran que en este caso la formación de hogares depende de factores económicos como la renta o los precios relativos de la vivienda.

Por último en modelos como el FRB-MIT-Penn (KALCHBRENNER, 1972) se tienen en cuenta diferentes grupos de edad de la población al definir el valor real de los diferentes tipos de viviendas iniciadas en términos per capita. Son los grupos de edad que se espera ocupen ese tipo de vivienda. Así, el valor de las viviendas unifamiliares aparece dividido por la población con edad entre 25 y 65 años, y el valor de las viviendas construidas en estructuras multifamiliares, por la población de 20 a 25 y de 65 o más años. THOMAS y STEKLER (1983) tienen en cuenta no sólo los tipos de edad sino también la inmigración neta.

Variables de renta de las familias y riqueza

Los modelos en los que predominan los factores explicativos del lado de la demanda consideran la renta como uno de los principales determinantes de la inversión en viviendas a largo plazo.

La riqueza o el patrimonio de las familias es una variable menos habitual en los estudios del mercado de la vivienda. FAIR (1994) incluye la riqueza neta total en términos reales, definida como la suma de los activos financieros netos, la demanda de depósitos y moneda y el stock de vivienda. En la ecuación del modelo MCM (EDISON et al.,1987) correspondiente a Japón también aparece como variable explicativa la riqueza neta real.

La renta permanente suele proporcionar siempre resultados satisfactorios como variable explicativa. La diferencia entre los modelos con respecto a esta variable se produce en la forma de aproximarla. Así en algunos casos esta variable inobservable ha sido aproximada por el consumo agregado (KALCHBRENNER, 1972), el PIB (RODRÍGUEZ, 1978), un retardo distribuido de la renta familiar disponible (EDISON et al.,1987), un alisado exponencial de la misma (GOUX, 1983) o medias móviles de diferente orden de dicha variable (EGEBO et al., 1990). En los modelos que explican la inversión en términos per capita, la renta aparece de igual forma.

La renta disponible real corriente también es tenida en cuenta en algunos modelos y su variación es utilizada para explicar las fluctuaciones a corto plazo en la demanda.

A pesar de que se le concede importancia desde una óptica de demanda, también puede aparecer en los modelos de mercado formando parte de las variables que explican la oferta. Aunque no es una variable que determine la oferta de viviendas, muestra su efecto indirectamente al ser tenida en cuenta por los constructores a la hora de formar sus expectativas de venta. Este argumento es el mantenido por HICKMAN y COEN (1976) para su inclusión en la ecuación que explica las viviendas iniciadas. POTERBA (1984) considera que no es necesario incluir variables de demanda, como la renta disponible, precisamente porque sus efectos aparecen recogidos por los precios.

Los precios

El precio influye en la inversión en vivienda tanto en el enfoque de oferta como en el de demanda. Cuando la construcción de nuevas viviendas se observa desde una óptica de oferta, se considera que existe una relación directa entre los precios y la oferta de nuevas viviendas. Los aumentos de los precios, dados los costes de construcción, llevarán a los constructores a aumentar el número de nuevas viviendas edificadas.

Como variable explicativa por el lado de la demanda puede intervenir de dos maneras diferentes y contradictorias: como precio relativo y como indicador de expectativas inflacionistas, determinando un comportamiento especulativo.

Su intervención como precio relativo teóricamente debería poner de manifiesto una relación inversa con la inversión en vivienda, ya que la subida de los precios de las viviendas en relación a otros bienes debería hacer menos atractiva la compra. Su papel como indicador de expectativas inflacionistas tiene especial relevancia al considerar las viviendas como un bien de inversión. En estos casos las ganancias esperadas de capital derivadas del crecimiento de los precios de las viviendas originarían un incremento de la demanda.

Como una de las características de las viviendas es su heterogeneidad es difícil estimar sus precios unitarios y por lo tanto la aparición de índices de precios de las viviendas no es habitual en los modelos macroeconómicos. En su lugar se utilizan los deflatores de la inversión residencial. A veces no aparecen de forma explícita los precios de la vivienda, sólo lo hacen a través de la inclusión de tipos de interés reales, como opuestos a los nominales.

Variables financieras

Las variables financieras hacen referencia a la disponibilidad y el coste del crédito. Aparecen tanto si se da prioridad a las condiciones de oferta como a las condiciones de demanda. Los constructores necesitan financiación para acometer las obras de construcción de nuevas viviendas. Los compradores de viviendas pueden disponer de un ahorro previo, pero normalmente no será suficiente para hacer frente los pagos por la compra de una vivienda. La financiación adicional que necesitan para esta operación, generalmente bajo la modalidad de un préstamo hipotecario, supone por regla general una parte muy importante del desembolso efectuado.

En los estudios empíricos se han utilizado diferentes tipos de interés. Aunque su papel depende del sistema de financiación a la vivienda en los diferentes países, se pueden resaltar algunas características generales.

Los modelos de oferta de viviendas acostumbran a recoger los tipos de interés a corto plazo, indicadores del coste de los promotores inmobiliarios.

Los tipos de interés a largo plazo ejercen su influencia por el lado de la demanda, al situar generalmente en el largo plazo la decisión de compra de una vivienda. Pueden aparecer los tipos de interés nominales o reales, dependiendo de la importancia atribuida a las expectativas inflacionistas.

El tipo de interés considerado habitualmente es el de los préstamos hipotecarios, jugando un papel de variable de coste. También puede aparecer algún tipo de interés a largo plazo del sistema, como por ejemplo el de los bonos, que indicaría la rentabilidad de activos alternativos a la vivienda. De todas formas, dado que en algunos países los tipos de interés a largo plazo siguen una evolución similar a los hipotecarios, los primeros son tratados en algunos modelos como proxies de los segundos.

En muchos modelos no aparecen explícitamente los tipos de interés sino que lo hacen integrados en la variable coste de uso del capital residencial, en la que se recoge también el efecto de la depreciación, la fiscalidad y las ganancias esperadas de capital o inflación esperada.

Esta variable juega un papel determinante en algunos modelos para explicar la inversión en vivienda o, como veremos más adelante, en las ecuaciones que explican los precios, al poner en relación el precio de equilibrio en el mercado de servicios de vivienda con el mercado de la vivienda activo. Generalmente el efecto de los tipos impositivos no es tenido en cuenta porque resulta difícil analizar la influencia de sistemas fiscales a menudo complejos.

Un gran número de trabajos asigna al precio del crédito un papel secundario mientras que pone énfasis en el papel principal de la oferta de crédito hipotecario a la hora de explicar las fluctuaciones en la actividad de nueva construcción residencial. Por ello, una de las variables que aparece con mucha frecuencia, sobre todo en los trabajos correspondientes a algunos países en determinadas épocas, es la variable representativa del racionamiento del crédito.

Hace referencia esta variable a la no disponibilidad de financiación para hacer frente a los pagos asociados a la compra o construcción de una casa, no por el elevado coste que supondría la obtención del crédito, sino por la no existencia en una cuantía suficiente de fondos disponibles en las entidades de crédito para ser prestados con esta finalidad.

El fenómeno del racionamiento de crédito es consecuencia del desequilibrio característico en el mercado hipotecario con tipos de interés que no vacían el mercado y, para muchos, es la causa fundamental de los desequilibrios en el mercado de la vivienda. Históricamente, la dificultad para obtener hipotecas durante periodos de restricción financiera se materializó en técnicas de racionamiento que no tenían en cuenta los tipos de interés (técnicas de racionamiento sin precio) tales como la imposición de topes a la cuantía de los préstamos, el establecimiento de condiciones de renta más rigurosas al prestatario o la

reducción en la relación préstamo/valor. Se puede citar al respecto a FAIR (1972) cuando afirma que si al tipo de interés hipotecario existente, un individuo quiere pedir prestado, por ejemplo, el 80% del valor de la casa que pretende comprar y el intermediario financiero sólo le va a prestar el 70%, esto se puede considerar como una forma de racionamiento del crédito.

El tratamiento tan relevante que se le ha dado a esta variable en los modelos econométricos estadounidenses se debe a las características de su sistema financiero, donde las hipotecas eran instrumentos de deuda a largo plazo con tipos de interés fijados reglamentariamente.

En DORNBUSCH y FISHER (1991), entre otros, se describe el proceso de regulación financiera que condujo en los Estados Unidos al fenómeno del racionamiento de crédito, que alcanzó cotas importantes en determinados períodos de las décadas de los 60 y 70. Pero una situación de este tipo no ha sido exclusiva de los EE.UU. Las especificaciones de trabajos correspondientes a otros países ponen de manifiesto la creencia de que procesos de restricción de crédito influyen en la inversión en vivienda, opinión compartida para el caso español por RODRÍGUEZ (1978) y materializada en la inclusión de una variable de esa naturaleza en su modelo.

La forma de recoger la posible existencia del racionamiento de crédito no es siempre la misma. Es relativamente frecuente la utilización de una variable ficticia para los períodos en los que se supone ha tenido lugar el racionamiento. En algunos casos se toma la ratio préstamo/valor utilizada en la concesión de créditos hipotecarios, pero lo que se tiene en cuenta con mayor frecuencia son cifras relativas al crecimiento de las magnitudes monetarias más importantes o de diferentes series de crédito destinado a la vivienda. En forma de retardo distribuido aparece la utilizada por KALCHBRENNER (1972) referida a las variaciones en los compromisos hipotecarios de las entidades de crédito hipotecario que operan en el mercado primario y en la cuantía de las hipotecas en poder de determinadas instituciones del mercado secundario. RODRÍGUEZ (1978) consigue los mejores resultados utilizando la desviación en forma de cociente, respecto a su tendencia a largo plazo, de los créditos-vivienda de las Cajas de Ahorro y Crédito Oficial.

Otras variables

En las modelizaciones empíricas de la inversión en viviendas aparece a menudo la variable que manifiesta sus efectos a corto plazo: la tasa de paro, variable que recogería el nivel de confianza de los consumidores o la incertidumbre. Se considera que tiene una influencia negativa sobre la demanda. Esta variable aparece con éxito en las ecuaciones planteadas por EGEBO et al. (1990) y también en dos de las ecuaciones del modelo QUEST.

En las ecuaciones de inversión en viviendas en las que se tienen en cuenta factores de oferta es frecuente la aparición de los costes de construcción, sobre todo en relación con los precios de la vivienda. En algunos casos aparece solamente uno de los componentes de dichos costes, los costes salariales. No es habitual, pero en algunos modelos interviene también el coste del suelo.

Cuando lo hacen los precios de otras construcciones distintas de las viviendas se refleja la visión de que los recursos empleados en la construcción de viviendas pueden ser utilizados para otras construcciones en función de los precios relativos de ambas. TOPEL y

ROSEN (1988), al modelizar la inversión en vivienda desde una óptica de oferta, incluyen también como variable explicativa el tiempo medio de presencia en el mercado de una vivienda hasta su venta.

2.3. VARIABLES EXPLICATIVAS EN LAS ECUACIONES DE PRECIOS DE LAS VIVIENDAS

Las ecuaciones de precios pueden aparecer formando parte de modelos multiecuacionales que tratan de explicar el funcionamiento del mercado. Pero también existen modelos econométricos que se centran exclusivamente en la explicación del comportamiento de los precios de las viviendas.

En los trabajos empíricos centrados en la explicación de dichos precios lo más habitual es partir de las ecuaciones de oferta y demanda de viviendas y obtener la ecuación correspondiente a los precios como una ecuación en forma reducida derivada de las anteriores. Este es el caso de los trabajos empíricos de determinación de los precios de la vivienda en el Reino Unido de MAYES (1979), NELLIS y LONGBOTTOM (1981) o HENDRY (1984), y también el de las ecuaciones de precios de algunos modelos más amplios del mercado de la vivienda. La diferencia fundamental entre esos modelos proviene de la forma en la que modelizan el proceso de ajuste de los precios a sus valores de equilibrio. Así, por ejemplo, NELLIS y LONGBOTTOM suponen que lo hacen mediante un mecanismo de corrección de error. En cambio, la propuesta en este sentido de HENDRY consiste en un proceso de ajuste en el que la tasa de variación de los precios se considera una función cúbica del exceso de demanda.

Otro enfoque es el utilizado por MEEN (1990), descrito en la sección 3.1, y por los trabajos españoles en su misma línea de BOVER (1992) y DÍAZ FERNÁNDEZ et al. (1995), aunque no por ello el tipo de variables explicativas utilizadas varía sustancialmente. En estos casos se parte de que los individuos maximizan su función de utilidad en un marco intertemporal. La elección en este caso se refiere únicamente a dos bienes: los servicios de vivienda y un bien de consumo compuesto, y la maximización está sometida a restricciones de tipo técnico y presupuestario.

A la misma relación también se puede llegar partiendo de la existencia en el plano teórico de dos mercados: el de los servicios de viviendas y el de la vivienda activo, y considerando la proporcionalidad entre el stock de viviendas y el flujo de servicios que éstas ofrecen. En el mercado de servicios de vivienda, con un stock fijo a corto plazo (la oferta), las condiciones de demanda determinan el alquiler de equilibrio. En el mercado de la vivienda activo se conseguirá el equilibrio cuando la rentabilidad derivada de la propiedad de la vivienda iguale a la de activos alternativos. Esta circunstancia se traduce en la relación entre precios y alquileres donde los primeros son el resultado de capitalizar los segundos con la tasa correspondiente al coste del capital de la vivienda, expresión equivalente a la obtenida mediante la maximización de la función de utilidad comentada anteriormente.

Esta aproximación a través de la doble consideración del mercado de la vivienda como el de un bien de consumo y a la vez de inversión es la utilizada para obtener una ecuación explicativa de los precios en los modelos de KEARL (1979) y MANCHESTER (1987) entre otros y se utiliza en la sección 4. La relación entre precios de la vivienda y alquileres de equilibrio es tenida en cuenta, aunque no estimada directamente, en otros modelos de mercado.

En cualquiera de las aproximaciones comentadas, las variables explicativas incluidas finalmente son muy similares. Predominan las del lado de la demanda y por lo tanto son coincidentes en gran parte con las ya comentadas en el caso de la inversión en viviendas, en los modelos en los que se considera que dicha variable está determinada fundamentalmente por factores de demanda.

Por consiguiente, las variables más habituales en las ecuaciones de precios son el stock de viviendas, la renta disponible, factores demográficos, el coste de uso del capital y variables de disponibilidad de crédito.

El stock existente de viviendas, que representa la oferta existente en un momento dado, aparece medido en unidades físicas o en valor y en algunos modelos se considera su valor retardado. También es relativamente frecuente que aparezca en términos per capita. La renta disponible de las familias, actual o permanente, es utilizada por todos los modelos y, al igual que sucede con el stock de capital residencial, se incluye en algunos casos en relación a la población total o al número de familias.

Es habitual también la inclusión del coste de uso del capital (cu) definido normalmente como:

$$cu = (1 - \theta) i + \delta - \pi_h^e$$

siendo θ el tipo impositivo marginal sobre la renta, i el tipo de interés nominal, δ la tasa de depreciación y π_h^e las ganancias de capital esperadas sobre la vivienda.

Esta definición puede presentar algunas variantes. MANCHESTER (1987), por ejemplo, incluye los gastos de mantenimiento de la vivienda y el tipo efectivo del impuesto sobre la propiedad. En cuanto a la formación de las expectativas sobre el crecimiento de los precios, una opción utilizada frecuentemente es suponer la existencia de expectativas extrapolativas (CASE y SHILLER, 1988; POTERBA, 1991), dejando a un lado la hipótesis de expectativas racionales. Se supone entonces que los inversores extrapolan el pasado a la hora de estimar las futuras ganancias de capital. Por lo tanto la tasa de inflación esperada de los precios de la vivienda en el presente está representada por la tasa de inflación del período anterior. MANCHESTER (1987) también utiliza este supuesto.

En otros modelos los componentes de la tasa de coste de uso aparecen separadamente. MEEN (1990) incluye por un lado el tipo de interés hipotecario nominal después de impuestos y por otro las ganancias esperadas de capital medidas a través de la tasa de variación esperada de los precios nominales de las viviendas.

Dado que el fenómeno del racionamiento del crédito ha sido habitual en determinadas épocas y países, como ya hemos comentado en el epígrafe anterior, es normal encontrar variables representativas de este proceso en los modelos correspondientes tanto al Reino Unido como a los Estados Unidos.

El factor demográfico es otra variable a tener en cuenta en la determinación de los precios, si bien aparecen discrepancias a la hora de determinar su importancia. Mientras que para MANKIW y WEIL (1989) la población es el elemento determinante en la variación de los precios, otros autores le conceden menor importancia. Las variables utilizadas son

normalmente el total de la población o la parte de ésta en edad de formar hogares, es decir la población entre 20 y 34 años.

3. MODELOS ECONÓMICOS DEL MERCADO DE LA VIVIENDA

En esta sección realiza una revisión de algunos de los numerosos modelos empíricos existentes sobre el sector. Ésta no pretende ser exhaustiva, pero creemos que con los modelos que comentaremos se recogen los diferentes enfoques utilizados tradicionalmente al trabajar con series de tiempo en los estudios agregados en este campo. Por otra parte, sobre todo en EE.UU., se han publicado desde los años 60 numerosos trabajos de revisión del tratamiento econométrico del sector de la vivienda.

Entre ellos se encuentran los de FAIR (1972), FROMM (1973), y todos los citados por JAFFEE y ROSEN (1979). Por lo que se refiere a España, en RODRÍGUEZ (1978), ALCAIDE et al. (1982) y LÓPEZ ANDIÓN (1998) se efectúan revisiones de trabajos tanto españoles como extranjeros. En relación con las ecuaciones de inversión en vivienda incluidas en algunos modelos macroeconómicos, es interesante la llevada a cabo por EGEBO et al. (1990), donde se compara el tratamiento econométrico recibido por la inversión en viviendas en diferentes modelos para los Estados Unidos, Alemania, Francia, Gran Bretaña, Italia, Canadá y Japón.

En primer lugar se recogen algunos modelos de determinación de los precios de la vivienda, para seguir a continuación con el tratamiento que recibe la inversión residencial en algunos modelos macroeconómicos. En último lugar se verán modelos representativos del enfoque de oferta para la explicación de la inversión y se hará mención a modelos que por su extensión no pueden ser tratados aquí.

3.1. MODELOS PARA EXPLICAR EL COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS

El Modelo de NELLIS y LONGBOTTOM

NELLIS y LONGBOTTOM (1981) analizan empíricamente la determinación de los precios de la vivienda en el Reino Unido. Se centran en el precio de las nuevas viviendas ya que consideran que el precio medio de éstas es un buen indicador del precio medio de las viviendas en general, puesto que ambos siguen una evolución similar.

Consideran los investigadores que en el mercado de la vivienda los principales determinantes de los precios son aquellas variables que influyen en la oferta y demanda de viviendas, como ocurre en cualquier otro mercado similar. En el largo plazo, los precios se ajustarán hasta conseguir el vaciado del mercado. La aproximación que siguen es derivar una ecuación a estimar como una relación de forma reducida de argumentos específicos de funciones de oferta y demanda para la vivienda que reflejen la influencia de los tres principales agentes económicos que operan en este mercado, es decir, compradores potenciales, vendedores e intermediarios financieros.

Asumen que la demanda de viviendas en términos reales viene determinada por la renta de las familias, precios, factores demográficos, coste y disponibilidad de financiación hipotecaria, y preferencias de los consumidores. Esto conduce a la siguiente función de demanda:

$$\ln H_t^d = a_1 + a_2 \ln PNH_t + a_3 \ln YD_t + a_4 \ln POP_t + a_5 \ln IM_t + a_6 \ln M_t + a_7 \ln PC_t$$

en la que H^d es la demanda de viviendas, PNH es el precio de las nuevas viviendas, YD es la renta personal, POB se corresponde con el tamaño de la población, M es el stock de activos hipotecarios de las Building Societies; IM, el tipo de interés hipotecario y PC, el deflactor del consumo.

Para la determinación de la función de oferta, se considera que el stock de viviendas en un determinado período es igual al existente en el período anterior más las viviendas terminadas en el período, las conversiones y renovaciones menos las demoliciones. Como las tres últimas dependen del stock pasado, los autores consideran que la oferta de viviendas, H^s , dependerá del precio de las mismas y del stock existente.

En equilibrio, el stock existente es el suficiente para satisfacer la demanda de viviendas y no hay incentivos para que los constructores terminen nuevas unidades adicionales. Sin embargo, las viviendas terminadas son un posible indicador de la presión de la demanda dentro de la industria de la construcción y por lo tanto pueden ser consideradas como una proxy a las restricciones de oferta sobre la tasa de ajuste del stock de vivienda a su nivel deseado.

Por todo esto, la ecuación de oferta se puede expresar como:

$$\ln H_t^s = b_1 + b_2 \ln PNH_t + b_3 \ln H_{t-1}$$

siendo H el stock existente de viviendas. Como en equilibrio la oferta es igual a la demanda, se puede considerar que:

$$\ln PNH_t^* = c_1 + c_2 \ln YD_t + c_3 \ln POP_t + c_4 \ln IM_t + c_5 \ln M_t + c_6 \ln PC_t + c_7 \ln H_{t-1}$$

expresión en la que PNH^* es el precio de equilibrio que asegura el vaciado del mercado.

Esta relación puede ser contemplada como una hipótesis de estado estacionario hacia la cual convergerá finalmente el comportamiento a corto plazo de los agentes. Para tener en cuenta los factores dinámicos, los autores suponen que los precios de la vivienda se ajustan hacia su valor de equilibrio mediante la siguiente hipótesis de corrección de error:

$$\Delta \ln PNH_t = -\lambda \ln(PNH_t / PNH_t^*)$$

hipótesis que conduce a la siguiente ecuación estimada en la que los resultados se obtienen mediante la utilización de datos trimestrales correspondientes al período 1959.1-1977.4 (entre paréntesis figuran los ratios t):

$$\begin{aligned}
 \Delta \ln PNH_t &= -3.413 + 0.332 \Delta \ln(PNH)_{t-1} + 0.031 \Delta^2 \ln(M)_t \\
 &\quad (2.86) \quad (2.95) \quad (1.75) \\
 &\quad -0.048 \left[0.25 \sum_{i=0}^3 \ln(HCO + HCP)_{t-i} \right] - 0.191 \left(\frac{PNH}{PC} \right)_{t-2} \\
 &\quad (1.51) \quad (4.31) \\
 &\quad + 0.355 \left[0.25 \sum_{i=0}^3 \left(\ln \frac{YD}{PC} \right)_{t-i} \right] - 0.123 \ln(IM)_{t-2} + 0.147 \ln \left(\frac{M}{PC} \right)_{t-2} \\
 &\quad (2.66) \quad (3.26) \quad (3.46) \\
 &\quad -0.065 \ln(KIH)_{t-2} + 0.01 Q_{1t} + 0.008 Q_{2t} + 0.004 Q_{3t} \\
 &\quad (1.74) \quad (1.81) \quad (1.29) \quad (0.70) \\
 \bar{R}^2 &= 0.567 \quad SE = 0.162 \quad H - Durbin = -0.791
 \end{aligned}$$

siendo Q_1 , Q_2 y Q_3 variables ficticias que recogen la estacionalidad, KIH el stock de capital residencial real tanto en el sector público como en el privado, utilizado aquí como proxy del stock existente de viviendas, y $HCO+HCP$ la cantidad de viviendas terminadas en el sector público y privado, cuya media móvil de cuatro trimestres se utiliza para reflejar la presión de la demanda sobre la capacidad productiva de la industria de la construcción.

La solución de estado estacionario para la ecuación estimada es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 \ln PNH &= constante + 1.855 \ln \frac{YD}{PC} - 0.64 \ln IM + 0.768 \ln \frac{M}{PC} \\
 &\quad + 1.0 \ln PC - 0.339 \ln KIH
 \end{aligned}$$

Estos resultados ponen de manifiesto que los precios de las viviendas son relativamente más sensibles a los factores de demanda. La respuesta a factores de oferta es relativamente pequeña.

Un 10% de incremento en el stock capital residencial conducirá a una caída del 3.4% en el precio de la vivienda, sin embargo incrementos porcentuales en la misma cuantía en las variables del lado de la demanda originan una variación superior en los precios.

El factor demográfico fue excluido de la especificación final al no encontrar una variable representativa de aquél que mostrase influencia significativa. La homogeneidad de los precios de la vivienda y el nivel general de precios, reflejada en la relación de largo plazo, es el resultado de un supuesto inicial posteriormente contrastado.

En definitiva, los resultados indican claramente que el factor más importante para la determinación de los precios de la vivienda es la renta real permanente. La influencia del tipo de interés hipotecario y el stock de activos hipotecarios en poder de las Building Societies es secundaria aunque importante.

El Modelo de MEEN

MEEN (1990) construye un modelo econométrico de los precios de la vivienda en el Reino Unido para cuantificar los efectos que sobre la demanda y los precios ha tenido el

hecho de pasar de períodos de racionamiento a otros en los que no se produce este fenómeno. Trata de conseguir ecuaciones que sean capaces de distinguir entre períodos de racionamiento y no racionamiento sin tener que recurrir a la utilización de complejas técnicas de modelización del desequilibrio.

La ecuación explicativa de los precios se obtiene a partir de la maximización de una función de utilidad intertemporal sometida a restricciones técnicas y presupuestarias en la que sólo se tienen en cuenta los servicios de vivienda y un bien de consumo compuesto. De las condiciones de primer orden se obtiene la tasa marginal de sustitución entre la vivienda y el bien de consumo, que viene a ser el coste de uso de la vivienda (cu)

$$\frac{\mu_h}{\mu_c} = g_t [(1 - \theta) i - \pi + \delta - \frac{g}{g_t}] = cu$$

donde g_t es el precio real de la vivienda, θ el tipo impositivo marginal de las familias, i el tipo de interés, π la tasa general de inflación, δ la tasa de depreciación del stock de vivienda y (\bullet) denota la derivada en el tiempo de una variable.

Esta expresión puede ser obtenida de otras formas. Por ejemplo, considerando la división entre mercado de los servicios de vivienda y de la vivienda activo. En el primero la oferta se supone rígida a corto plazo, y las condiciones de demanda determinan la existencia de un alquiler de equilibrio (R_t). La existencia de equilibrio en el mercado de la vivienda supone que el alquiler más las ganancias esperadas de capital sobre la vivienda menos la depreciación tienen que igualarse a la rentabilidad después de impuestos de activos alternativos. Ello supone que:

$$g_t = \frac{R_t}{(1 - \theta)i - \pi^e + \delta - \frac{g}{g_t}}$$

Esta sería la relación de equilibrio entre alquiler y precio de la vivienda en ausencia de racionamiento de crédito. El autor considera que bajo condiciones de racionamiento el coste de uso de la vivienda se incrementa en el ratio de un precio sombra de la restricción de racionamiento (λ_1) sobre la utilidad marginal del bien de consumo compuesto μ_c con lo cual la anterior expresión se convierte en:

$$g_t = \frac{R_t}{(1 - \theta)i - \pi^e + \delta - \frac{g}{g_t} + \lambda_{1t} / \mu_c}$$

Como esta cantidad en la que aumenta el coste no se puede medir, el autor a la hora de la estimación del modelo elabora una variable de racionamiento, definida como la diferencia entre el incremento porcentual trimestral de la oferta y demanda de hipotecas.

Tomando logaritmos en la anterior expresión se tiene que:

$$\ln g_t = \ln R_t - \ln((1 - \theta)i + \delta - p h_t^e + \lambda_{1t} / \mu_c)$$

donde $p h_t^e = \pi^e + g / g_t$ representa las ganancias esperadas de capital nominales sobre la vivienda.

Sustituyendo en la anterior ecuación el alquiler por sus determinantes se obtiene la ecuación que sirve de base para la estimación empírica:

$$\ln g_t = f(\ln RY_t, \ln POP_t, \ln H_t^s, \ln((1 - \theta)i + \delta - p h_t^e + \lambda_{1t} / \mu_c))$$

aunque realmente, en dicha estimación los componentes de la tasa de coste de uso aparecen separadamente. En la anterior expresión RY representa la renta real, POP los factores demográficos y H^s el stock existente de viviendas.

En la ecuación a estimar se incluyen retardos de hasta tercer orden no restringidos para algunas de las variables explicativas. De las cuatro estimaciones alternativas propuestas por el autor hemos escogido la siguiente (Cuadro 1):

Cuadro 1
Variable dependiente= $\Delta \ln(PH/PC)$

variables explicativas	coeficientes	ratios t
constante	-0.4558	2.9
$\ln(PH/PC)_{t-1}$	-0.1144	5.4
$\Delta MRAT_{t-1}$	-0.0075	2.3
$MRAT_{t-3}$	-0.0104	3.3
$\ln RNY_t$	0.3430	4.1
$\Delta \ln RNY_{t-1}$	0.3079	3.8
$REBM_t$	-0.0062	2.8
$\ln (HSA/HH)_{t-1}$	-0.2070	2.6
PH_t^e	0.0017	8.1
$\ln (WEALTH/PC)_{t-1}$	0.0517	5.3

$R^2=0.80$ $SEE=0.0155$ $DW=2.1$ período muestral: 1964.3-1987.4

siendo PH/PC el precio real de las viviendas, PH_t^e las ganancias de capital nominales esperadas sobre la vivienda, $MRAT$ una medida del racionamiento del crédito, $REBM$ el tipo de interés hipotecario de las Building Societies, HSA el stock de viviendas ocupadas en propiedad, HH el stock de hogares si se supone que las tasas de jefe de hogar de 1981 se mantienen en todos los períodos, $RNY=RY/HH$ donde RY es la renta familiar real. Por último $WEALTH/PC$ es la suma de los activos financieros reales líquidos y no líquidos. En la ecuación también se incluyen ficticias estacionales

En base a los resultados concluye que el tipo de interés hipotecario nominal, y no el real, es la variable explicativa relevante, ya que no se puede aceptar la hipótesis de igualdad de los coeficientes de las variables tipo de interés nominal y ganancias esperadas de capital. De aceptarse dicha hipótesis la diferencia entre las dos variables se constituiría en una nueva variable, el tipo de interés real.

Que la variable explicativa representativa del racionamiento sea significativa da una idea de la importancia del racionamiento sobre los precios de la vivienda.

La ecuación anterior, bajo condiciones de inflación general esperada igual a cero da como ecuación de precios de estado estacionario la siguiente:

$$\ln(PH/PC) = \text{cte.} + 0.4519 \ln (WEALTH/PC) - 0.0909 MRAT \\ - 0.0542 REBM - 1.809 \ln HSA + 3.0 \ln RNY + 1.809 \ln HH$$

en la que se pone de manifiesto la gran influencia que la renta real ejerce sobre los precios de la vivienda.

3.2. LA INVERSIÓN RESIDENCIAL EN LOS MODELOS MACROECONOMÉTRICOS

Las ecuaciones comentadas aquí tienen en común el hecho de dar prioridad a las variables del lado de la demanda. La diferencia está en el proceso de ajuste, ya que se contempla un ajuste de stocks, un ajuste de flujo y una combinación de los dos.

La inversión residencial en el Modelo INTERLINK de la OCDE

EGEBO et al. (1990) realizan un estudio empírico del comportamiento de la inversión residencial en siete países de la OCDE con una doble finalidad: analizar los determinantes de esa inversión y construir una ecuación que se pueda integrar en el modelo macroeconómico mundial INTERLINK de la OCDE.

La estimación se realiza utilizando datos semestrales en base a la siguiente especificación del modelo.

Se considera que el stock efectivo de vivienda, KH_t , se ajusta progresivamente al stock deseado, KH^* , por un proceso de ajuste que incluye los dos períodos precedentes y puede ser formulado como sigue

$$(KH_t / KH_{t-1}) = (KH_t^* / KH_{t-1})^{\tau_1} (KH_{t-1} / KH_{t-2})^{\tau_2}$$

donde τ_1 y τ_2 son los parámetros de ajuste.

Mientras que un modelo de ajuste simple incluyendo sólo el período precedente corresponde a un ajuste de las variaciones del stock de viviendas que decrece progresivamente en el curso del tiempo, la introducción de un término positivo incluyendo los dos períodos precedentes deja lugar a un período de "reacción", lo esencial del ajuste, pudiendo transcurrir un cierto tiempo después del shock inicial.

Para los valores de τ_2 inferiores a cero, el proceso de ajuste opera de una forma cíclica, mientras que para los valores de τ_2 próximos a la unidad, el stock existente tiene tendencia a ser superior al stock deseado, lo cual implica una supervelocidad de ajuste.

Para tener en cuenta la incidencia de la evolución demográfica sobre la demanda de viviendas, se especifica el stock deseado de viviendas per capita, sobre la base de la población en edad de trabajar, $POPT_t$, es decir, la población de 15 a 64 años. La ecuación para representar dicho stock deseado es la siguiente:

$$\ln\left(\frac{KH_t^*}{POPT_t}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln\left(M\left(\frac{YDH_t}{POPT_t}\right)\right) + \alpha_2 \left(M(IR_t) - M(\dot{P}_t^e)\right) \\ + \alpha_3 \ln\left(M\left(\frac{PCPH_t}{PCP_t}\right)\right) + \alpha_4 \ln\left(M\left(\frac{PIH_t}{PCP_t}\right)\right)$$

donde:

$YDH_t / POPT_t$ es la renta disponible real per capita

IR_t es el tipo de interés a largo plazo

$M(\dot{P}_t^e)$ es la inflación esperada en el mercado de la vivienda

PCP es el deflactor del consumo

$PCPH$ es el deflactor del consumo privado de servicios de vivienda

PIH es el deflactor de la inversión residencial

$M(\cdot)$ representa una media móvil

De esta forma, la renta permanente per capita se define como una media móvil de la renta real disponible per capita de las familias. La formación de expectativas se simplifica en una función de media móvil de valores actuales y pasados. El tipo de interés considerado es un tipo de interés a largo plazo standard, salvo en el caso de EE.UU. para el que se utiliza el tipo de interés de los préstamos hipotecarios.

Para tener en cuenta las ganancias esperadas de capital en razón del incremento del precio de las viviendas, se examinan las variaciones de dos elementos, el precio de las nuevas inversiones y el precio de los servicios de vivienda de uso propio, como variables proxy para determinar indirectamente las ganancias de capital futuras. Los autores no tratan de modelizar expresamente el racionamiento del crédito, salvo en los casos de los Estados Unidos y del Reino Unido, en los que recurren a las variables ficticias en para recoger el efecto de los racionamientos del crédito interpuestos en determinadas épocas.

Por último, la especificación del stock deseado de viviendas per capita, $KHV/POPT$, hace intervenir el precio en términos reales de las nuevas inversiones, que permite determinar la evolución tendencial del precio relativo de las viviendas, y la relación entre el deflactor del consumo privado de servicios de vivienda y el índice general de precios al consumo. Un alza del precio real de las nuevas inversiones provoca normalmente una contracción de la demanda de viviendas; en compensación, el precio real de los servicios de vivienda es normalmente de signo positivo en la ecuación, ya que representa el coste de oportunidad unido a la decisión de no invertir en una vivienda.

Gracias a la amplia formulación de esta ecuación, se han podido obtener estimaciones para cada país, procediendo con una cierta flexibilidad para la introducción de las variables explicativas y para la especificación de los retardos, que han servido para determinar la renta real permanente per capita y las expectativas de precios y de tipos de interés real. Para medir la inflación esperada en el mercado de la vivienda se utiliza mayoritariamente la tasa de variación en el deflactor del consumo de los servicios de vivienda. Pero, en Alemania, Reino Unido y Canadá se ha optado por la utilización de la tasa de variación del deflactor de la inversión residencial.

Introduciendo las fluctuaciones a corto plazo de la tasa de paro como indicador de la confianza de los consumidores en la ecuación que define las variaciones en el stock de viviendas, y sustituyendo en ella el stock deseado de viviendas per capita definido en la anterior ecuación, se obtiene para la estimación final la forma siguiente:

$$\begin{aligned}\Delta \ln(KH_t) = & a_0 + a_1 \ln \left(M_h \left(\frac{YDH_t}{POPT_t} \right) \right) + a_2 \left(M_j(IR_t) - M_k \left(\dot{P}_t^e \right) \right) \\ & + a_3 \ln \left(M_m \left(\frac{PCPH_t}{PCP_t} \right) \right) + a_4 \ln \left(M_n \left(\frac{PIH_t}{PCP_t} \right) \right) - \tau_1 \ln \left(\frac{KH_{t-1}}{POPT_t} \right) \\ & + \tau_2 \ln \left(\frac{KH_{t-1}}{KH_{t-2}} \right) + a_5 \Delta U_t\end{aligned}$$

indicando los subíndices de $M()$ el correspondiente orden de las medias móviles utilizadas en la construcción de las respectivas variables.

Los resultados de las estimaciones basadas en la ecuación anterior se muestran en el Cuadro 2. En él aparecen entre paréntesis los valores absolutos de los ratios t. El porcentaje del error standard está referido a la inversión. En el Cuadro 3 se muestran las elasticidades a largo plazo.

Cuadro 2

	EE.UU.	JAPÓN	ALEMANIA	FRANCIA
a_0 .	0.3024 (8.01)	-0.1626 (0.71)	0.0458 (1.62)	0.0146 (0.42)
a_1	0.1187 (7.37) h=8	0.0949 (3.56) h=2	0.0232 (4.29) h=8	0.0514 (5.48) h=5
a_2	-0.0017 (4.95) j=2, k=10	-0.00206 (6.65) j=2, k=6	-0.00029 (1.45) j=2, k=10	-0.00021 (1.72) j=2, k=4
a_3	0.0757 (7.44) m=4	0.0334 (2.82) m=2		0.0173 (3.45) m=4
a_4				-0.0218 (2.3) n=2
τ_1	0.1446 (7.91)	0.0844 (5.56)	0.0251 (4.93)	0.0485 (5.88)
τ_2	0.306 (4.41)	0.349 (3.77)	0.535 (7.36)	0.285 (2.36)
a_5	-0.00079 (2.85)		-0.0012 (4.8)	
p. muestral	65.I-86.II	70.II-86.II	73.II-86.II	66.II-86.II
SEE	3.04	4.00	2.44	2.20
R^2 aj.	0.966	0.991	0.967	0.985
D-W	1.92	2.05	2.10	2.19
RHO_1	0.549 (3.55)			
RHO_2	-0.184 (1.5)			
met. estimac.	MCO	MCO	MCO	MCO

Cuadro 2 (cont.)

	REINO UNIDO	ITALIA	CANADÁ
a_0 .	-0.1445 (3.93)	0.0019 (0.02)	0.0558 (1.5)
a_1	0.0639 (14.79)	0.0316 (6.44)	0.0583 (2.66)

	h=3	h=6	h=8
a ₂	-0.00012 (2.63) j=2, k=3	-0.0001 (2.53) j=2, k=9	-0.00072 (4.32) j=2, k=6
a ₃			0.0513 (4.24) m=2
a ₄	-0.0256 (5.38) n=1	-0.0135 (3.58) n=4	-0.0361 (2.31) n=3
τ ₁	0.0454 (6.26)	0.031 (3.21)	0.0602 (2.8)
τ ₂		0.569 (8.89)	0.415 (3.36)
a ₅	-0.00135 (3.82)	-0.00086 (2.86)	-0.00104 (3.15)
p. muestral	64.I-86.II	70.I-86.II	65.I-86.II
SEE	4.31	1.76	4.06
R ² aj.	0.925	0.991	0.861
D-W	2.02	1.93	2.05
RHO ₁			0.239 (1.65)
RHO ₂		-0.509 (4.17)	
met. estimac.	Est. no lineal de mínima distancia	MCO	MCO

Cuadro 3
ELASTICIDADES DEL STOCK DE VIVIENDA A LARGO PLAZO

	renta permanente per capita (α_1)	tipo de interés real (α_2)	precio relativo de los servicios de vivienda (α_3)	precio relativo de la inversión en vivienda(α_4)
EE.UU.	0.82	-1.18	0.52	
JAPÓN	1.12	-2.44	0.40	
ALEMANIA	0.93	-1.17		
FRANCIA	1.06	-0.43	0.36	-0.45
REINO UNIDO	1.41	-0.25		-0.56
ITALIA	1.02	-0.33		-0.44
CANADÁ	0.97	-1.19	0.85	-0.60

Los autores se muestran satisfechos de los resultados empíricos, que confirman las conclusiones a las que han llegado otros investigadores; por ejemplo, que la renta real después de impuestos es un determinante esencial de la inversión residencial y que la elasticidad a largo plazo estimada de la demanda de stocks de viviendas en términos reales está relativamente próxima a la unidad en la mayoría de los países estudiados.

Igualmente, tienen efecto significativo los tipos de interés reales, aunque hay mucha variabilidad en las estimaciones de la sensibilidad de la demanda a los mismos. Las semielasticidades oscilan entre 2.4 para Japón y menos del 0.5 en Francia Italia y el Reino Unido.

Ninguna de las variables de precios relativos presenta coeficientes significativos en la ecuación correspondiente a Alemania, mientras que sí lo son, y además con signo correcto, en Francia y Canadá. En las estimaciones de los otros cuatro países sólo uno de los precios relativos aparece con coeficiente significativo; el precio relativo de los servicios de vivienda, en el caso de EE.UU. y Japón, y el precio relativo de la inversión en vivienda en las ecuaciones del Reino Unido e Italia.

Las variaciones a corto plazo en la tasa de paro entran con coeficientes altamente significativos y con el signo esperado en todas las ecuaciones, excepto Francia y Japón. En este último país, la tasa de paro puede no ser un buen indicador de la incertidumbre de las familias ya que una de las particularidades del mercado japonés de trabajo es la estabilidad de la tasa de paro en el curso de los ciclos económicos.

En cuanto a las propiedades dinámicas, se puede observar que el término de ajuste de segundo orden, τ_2 , ha resultado ser positivo y significativo en todos los países excepto el Reino Unido, lo cual quiere decir que los ajustes del stock de viviendas acusan en la mayor parte de los casos un cierto retardo en relación con la variación del stock deseado. Este resultado concuerda con la existencia de rigideces a corto plazo por el lado de la oferta.

La inversión residencial en el modelo QUEST.

El modelo QUEST (Comisión de la CE, 1991) es un modelo macroeconómico de los países de la Comunidad Europea que comprende en su versión de 1990 (la primera versión corresponde a 1988) 11 modelos estructurales relativos a los países de la comunidad puesto que Luxemburgo se incluye como parte de la Unión Económica belga-luxemburguesa, así como ecuaciones de enlace para los flujos comerciales bilaterales. Se incluyen también modelos para los EE.UU. y Japón.

Se considera que la función de inversión en viviendas es similar a la función de consumo en lo que concierne a los determinantes fundamentales como el ahorro (como función de la renta disponible), los tipos de interés, la población, los precios de las construcciones, la riqueza y factores menos tangibles como las expectativas y la incertidumbre. En este contexto, las decisiones de inversión en viviendas pueden ser consideradas como procesos en dos etapas.

Factores a largo plazo, como el crecimiento demográfico y la riqueza, determinan el stock óptimo de viviendas que, conjuntamente con influencias a corto plazo, como los tipos de interés, la inflación y el nivel de paro, determinan el nivel corriente de inversión en viviendas. La política realizada en este terreno por los poderes públicos (habitualmente bajo forma de gastos fiscales o de transferencias de capital) se considera igualmente de importancia primordial.

En la práctica, el modelo combina procesos a largo plazo y a corto plazo, especificando una sola ecuación para la inversión privada en viviendas y esto en razón de las restricciones de datos unidas a la construcción de una serie relativa al stock de viviendas. En este modelo, la función típica de inversión en viviendas contiene pues una variable de población, la tasa de variación de los precios de dicha inversión, el crecimiento del PIB (para tener en cuenta las expectativas), así como el tipo de interés real a largo plazo.

En general la ecuación de inversión privada en viviendas se escribe como sigue:

$$\ln(ih) = a_0 + a_1 \ln(ih_{-1}) + a_2 \ln(pop) + a_3 \dot{pi} + a_4 \dot{y} + a_5 rlr$$

donde:

ih = inversión privada real en viviendas,

pop = población total,

\dot{pi} = precio total de la inversión (tasa de variación),

\dot{y} = PIB real (tasa de variación),

rlr = tipo de interés real a largo plazo.

A estas variables se le añaden en algunos modelos variables explicativas suplementarias, tal y como queda recogido en el Cuadro 4, en el que no se incluyen los resultados para todos los países.

Cuadro 4
INVERSIÓN REAL PRIVADA EN VIVIENDAS
ELASTICIDADES ESTIMADAS

		BEL.	DIN.	GRE.	FRA.	IRL.	HOL.	R.U.	EEUU
$\ln(pop)$	CP		0.44		3.24		5.77	2.00	1.68
	LP		2.21		6.98		5.77	10.14	2.95
\dot{pi}	CP	-0.40	-0.25		-0.11	-0.25		-0.28	-0.54
	LP	-1.82	-1.26		-0.58	-0.37		-2.13	-0.95
\dot{y}	CP		0.37				2.02	0.50	1.49
	LP		1.86				2.02	6.29	2.62
rlr	CP	-0.53	-0.06		-0.73	-1.31		-0.44	-0.04
	LP	-11.98	-4.37		-3.94	-1.95		-3.35	-0.02
lur	CP				-0.02		-0.03		
	LP				-0.05		-0.03		
$\ln(y-c)$	CP				0.06				
	LP				0.32				
rg	CP					0.08			
	LP					0.12			
$\ln(yd)$	CP	0.67				1.20			
	LP	3.05				1.78			
$\ln(is)$	CP			0.62					
	LP			1.00					
$\Delta \ln(yf)$	CP			2.43					
	LP			3.91					

donde además:

lur = tasa de paro

$(y - c)$ = ahorro

rg = tasa de transferencias a las familias

yd = renta disponible real

is = inversión en otras construcciones privadas

yf = demanda final

La mención CP - LP indica que se trata de las elasticidades estimadas a corto y a largo plazo.

El amplio abanico de variables explicativas tenidas en cuenta se debe a las diferencias existentes en el comportamiento de la inversión en vivienda en los distintos países. En algunos de ellos una parte considerable de la riqueza privada está concentrada en viviendas, mientras que, en otros, no existe tendencia pronunciada a la adquisición de las mismas. Los resultados presentan sin embargo una estructura bien marcada, puesto que se distingue claramente la huella de los efectos del PIB a través de los países, pudiendo igualmente ser observados los efectos de los precios y de los tipos de interés. Una última consideración introducida es la necesidad de incidir sobre la cuestión de la influencia de los factores institucionales sobre la inversión en viviendas, con el objeto de mejorar la especificación y de obtener así una visión más precisa de las diferencias estructurales entre los países.

La inversión residencial en el modelo de FAIR

FAIR (1994) plantea en su modelo para los EE.UU. la correspondiente ecuación de inversión residencial (IH) incluida en el bloque del sector familias, ecuación que basa en la combinación del enfoque del ajuste de stocks y de flujos, y que justifica de la siguiente forma:

Se considera KH^{**} como el stock de viviendas deseado si no hubiese costes de ajuste de ningún tipo. Si el consumo de vivienda es proporcional al stock de viviendas, entonces se asume que los determinantes del consumo serán determinantes de KH^{**}

$$KH^{**} = f(\dots) \quad (1)$$

donde los argumentos de f son los determinantes del consumo del modelo teórico.

Se postulan dos tipos de ajuste parcial:

1) Ajuste de stocks

$$KH^* - KH_{-1} = \lambda (KH^{**} - KH_{-1}) \quad (2)$$

donde KH^* es el stock de viviendas que sería deseable si no hubiese costes de ajuste de inversión bruta. Dado KH^* , la inversión bruta deseada en vivienda es:

$$IH^* = KH^* - (1-\delta) KH_{-1} \quad (3)$$

donde δ es la tasa de depreciación.

Por definición:

$$IH = KH - (1-\delta) KH_{-1} \quad (4)$$

y la ecuación (3) es simplemente la misma para los valores deseados.

2) El segundo tipo de ajuste es un ajuste de la inversión bruta a su valor deseado:

$$IH - IH_{-1} = \gamma (IH^* - IH_{-1}) \quad (5)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (5) se obtiene

$$IH = (1-\gamma) IH_{-1} + \gamma(\delta-\lambda) KH_{-1} + \gamma\lambda f(\dots) \quad (6)$$

La especificación de los dos tipos de ajuste es una forma de añadir a la ecuación de la inversión residencial tanto la variable dependiente retardada como el stock de viviendas retardado.

La ecuación a estimar es:

$$\frac{IH}{POP} = f\left(cste, \left(\frac{IH}{POP}\right)_{-1}, \left(\frac{KH}{POP}\right)_{-1}, \left(\frac{AA}{POP}\right)_{-1}, \frac{YD}{POP * PH}, RMA_{-1} * IHA\right)$$

en la que se supone que el término de error sigue un proceso autorregresivo de segundo orden y donde:

YD - renta disponible a precios corrientes

POP - población

PH - deflactor de precios para *CS+CN+CD+IH* incluidos los impuestos indirectos y siendo

CS - consumo en servicios

CN - consumo de bs. no duraderos

CD - consumo de bs. duraderos

IH - inversión residencial

AA - riqueza neta total, definida como la suma de los activos financieros netos, demanda de depósitos y moneda, y stock de viviendas en términos reales

RMA - tipo de interés nominal de los préstamos hipotecarios después de impuestos (porcentaje)

IHA - interpolación "peak to peak" de *IH/POP*, siendo los trimestres pico 1955.2, 1963.4, 1978.3 y 1986.3. Es una variable simplemente de escala y se toma como exógena.

La razón de que el tipo de interés hipotecario aparezca multiplicado por *IHA* es que al no formularse la ecuación en logaritmos, una variación porcentual del 1% en los tipos de interés implicaría un porcentaje de variación cada vez más pequeño de la inversión residencial, y eso no parece muy probable.

Los resultados de la estimación MC2E de la ecuación fueron:

$$\begin{aligned} \frac{IH}{POP} = & 1.8493 + 0.5322 \left(\frac{IH}{POP} \right)_{-1} - 0.0809 \left(\frac{KH}{POP} \right)_{-1} + 0.0026 \left(\frac{AA}{POB} \right)_{-1} \\ & (3.01) \quad (9.59) \quad (-5.15) \quad (2.92) \\ & + 0.1124 \frac{YD}{POP * PH} - 0.0267 RMA_{-1} * IHA \\ & (4.06) \quad (-4.81) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_1 = & 0.6394 & \rho_2 = & 0.3519 \\ & (7.55) & & (4.17) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,957 \quad SE = 0,00855 \quad DW = 1,99$$

período de estimación: 1954.1-1993.2

Las variables de tipo de interés son tipos nominales. No utiliza el autor los tipos de interés reales al no resultar significativa la variable utilizada como medida de la inflación esperada.

Otras variables, como el deflactor de la inversión residencial en relación con el deflactor general del consumo, la renta no salarial per capita a precios constantes y diferentes variables de edad fueron probadas como posibles variables explicativas, pero no proporcionaron resultados satisfactorios.

En la ecuación estimada, dada la tasa de depreciación trimestral $\delta = 0,006716$ y dado que el coeficiente de la endógena retardada es $1-\gamma$, se puede obtener el valor de λ ($\lambda=0,18$). que multiplicado por 100 nos indica el porcentaje de ajuste del stock existente al deseado por período.

3.3. LA INVERSIÓN EN VIVIENDA DESDE EL LADO DE LA OFERTA

La relación de modelos en los que la inversión en viviendas se contempla desde el punto de vista de los oferentes es muy extensa. En estos casos la oferta de nuevas viviendas se considera función de los precios y los costes de construcción fundamentalmente. Pueden aparecer variables explicativas del lado de la demanda puesto que se recurre en algunos casos a la sustitución de los precios por sus determinantes.

Es importante señalar que algunos modelos no se contempla el total de las nuevas viviendas sino que se distingue entre ellas atendiendo a los tipos existentes de las mismas o a la forma en la que se financia su adquisición.

POTERBA (1984) plantea un modelo en el que se rompe con la tradición de combinar la noción de un stock de capital residencial deseado con un modelo de ajuste de stocks para respuesta dinámica. Considera el mercado de la vivienda como el mercado de un activo. Centra su trabajo empírico en la estimación de la función de oferta de inversión en viviendas para los EE.UU., considerando que el nivel (o tasa) de producción del bien de inversión, INV_t , depende del precio real de las viviendas, del precio real de proyectos de construcción alternativos y del salario imperante en la industria de la construcción.

Este modelo difiere de algunos estudios previos del comportamiento de la inversión porque no pone énfasis en variables de demanda como la renta disponible o tendencias demográficas. El autor argumenta que el precio de las viviendas es representación suficiente para esas fuerzas de lado de la demanda.

En las ecuaciones, la variable INV se mide tanto por el nivel de inversión real en viviendas como por la ratio de dicha inversión sobre el PNB. Se considera como INV el valor real de la construcción de viviendas unifamiliares nuevas. El precio real de las viviendas, es un índice de precios de nuevas viviendas de calidad constante, dividido por el deflactor del consumo personal, corregido por el autor para tener en cuenta el tiempo medio de permanencia de una casa en el mercado. Este es importante ya que ello supone un mayor coste para los constructores y otros vendedores. Variables explicativas adicionales son el deflactor de estructuras no residenciales dividido por el deflactor del consumo y el sueldo medio por hora de los trabajadores de la construcción.

Esta especificación inicial se considera inadecuada por dos razones. En primer lugar, no considera el hecho de que la construcción residencial ha estado a menudo afectada por el racionamiento del crédito. El autor utiliza dos medidas alternativas para esta variable: $CREDIT1$, que es un retardo distribuido del flujo de depósitos netos en las instituciones de préstamo y ahorro, y $CREDIT2$, una variable ficticia con la que se trata de recoger los períodos en los que se considera que ha existido racionamiento. Para determinarlos se utiliza la oferta de créditos hipotecarios. Se considera que en un trimestre ha existido racionamiento cuando la tasa de crecimiento de la oferta de fondos hipotecarios por dos trimestres cae mas de dos puntos porcentuales en relación a su tasa de crecimiento en los cuatro trimestres precedentes. El racionamiento finaliza cuando la tasa de crecimiento retorna al 1% por debajo de la tasa de crecimiento de los cuatro trimestres iniciales.

El segundo problema es que la anterior relación no tiene en cuenta que construir una casa lleva tiempo. Las decisiones de construcción se deben basar en las expectativas de los precios futuros. Bajo la hipótesis de expectativas racionales, se sustituyen las dos variables de

precio por su valor esperado un trimestre hacia adelante y se estima el modelo por el método de variables instrumentales, utilizando valores retardados más de dos períodos de las mismas como instrumentos de los precios futuros esperados.

El autor presenta ocho estimaciones del modelo de inversión que representan dos especificaciones básicas. En la primera, la variable dependiente es la ratio de la inversión en residencias unifamiliares (valor real de la construcción de nuevas viviendas unifamiliares) sobre el PNB. La segunda es la alternativa tradicional en la que el nivel de inversión es la variable dependiente. Las diferencias entre dichas estimaciones no dependen sólo de la elección de la variable dependiente, sino también de la utilización o no de variables instrumentales y de haber optado por una u otra variable de racionamiento del crédito. Los resultados de dos de las estimaciones efectuadas se recogen en el Cuadro 5, en el que entre paréntesis figuran los errores standard. Las estimaciones se efectúan con datos trimestrales correspondientes al período 1964.1-1982.2, utilizando variables instrumentales.

Cuadro 5

	Variable dependiente	
	INV/PNB	INV
Constante	0.434 (0.173)	0.169 (0.159)
Precio real de las viviendas	1.000 (0.473)	1.324 (0.548)
Deflactor de la construcción, no residenc.	-1.803 (0.411)	-1.642 (0.442)
Salario real de la construcción	0.051 (0.385)	0.377 (0.431)
CREDIT1	3.02 (0.40)	3.39 (0.47)
ρ_1	1.08 (0.13)	1.04 (0.13)
ρ_2	-0.39 (0.13)	-0.35 (0.13)
R^2	0.966	0.952
DW	2.01	2.04

Los resultados de las estimaciones confirman la teoría del mercado-activo propuesta inicialmente. En las ecuaciones mejor ajustadas las elasticidades estimadas de la tasa de nueva construcción con respecto a los precios reales de la vivienda oscilan entre 0,5 y 2,3, dependiendo de la especificación del modelo. El incremento en el precio real de las construcciones no residenciales también tiene un efecto depresivo sobre la nueva inversión en vivienda aunque se produce una variación sustancial según las diferentes ecuaciones en la elasticidad respecto de esta variable. La importancia de la misma confirma la visión de que los recursos de la construcción pueden ser utilizados para producir diferentes outputs, basándose la elección en sus precios relativos. El autor sugiere que los proyectos de obras públicas expansionistas pueden deprimir la construcción de viviendas detrayendo recursos hacia la construcción no residencial.

La variable CREDIT juega un papel importante en las diferentes ecuaciones estimadas. Las dos medidas de la disponibilidad de crédito entran con sus signos previstos,

aunque CREDIT2 es a veces no significativa. El impacto a largo plazo de un dólar que afluye a las asociaciones de préstamo y ahorro incrementa aproximadamente en tres dólares el valor total de la nueva construcción. Ante la opinión de que este efecto es demasiado grande, el autor dice que este resultado se puede justificar por varias razones, entre ellas que la variable crédito definida (CREDIT1) no mida el incremento completo del conjunto de fondos prestables, o que los préstamos no financien la cuantía total de la inversión en vivienda.

El defecto de este modelo es el pobre comportamiento de la variable salarios reales de la construcción. En la mayor parte de las ecuaciones estimadas tiene signo positivo y es no significativa. La inclusión de otras medidas de los costes de construcción también condujo a signo positivo de los coeficientes estimados. El tratamiento de las variables de coste como endógenas y la utilización de salarios o costes retardados como variables instrumentales, no modificó estos resultados.

Los salarios de la construcción tampoco resultan significativos y con signo esperado en la ecuación para la inversión en vivienda que TOPEL y ROSEN (1988) plantean para los EE.UU., estimado con datos trimestrales correspondientes al período 1963-1984. Las variables explicativas adicionales utilizadas son un índice de precios de las viviendas de calidad constante, el tipo de interés real, la tasa de inflación esperada y el tiempo medio en el mercado desde el comienzo de la construcción de las viviendas hasta su venta. Esta última variable tiene un efecto importante sobre las nuevas construcciones. Además, la elasticidad estimada a largo plazo de la vivienda en relación a los precios, alrededor de 3, es el valor más alto obtenido al trabajar con datos trimestrales.

RODRÍGUEZ (1978), para el caso español, plantea un modelo en la misma línea de los anteriores en el que la función de oferta de nuevas viviendas hace depender las viviendas iniciadas de la relación entre su precio de mercado y los costes de construcción y de la disponibilidad de financiación, medida por una variable de racionamiento del crédito. La diferencia fundamental está en que se sustituye el precio de las viviendas por sus determinantes, que vienen dados por la existencia de equilibrio en el mercado de los servicios de vivienda y de la vivienda como activo. Estos determinantes son la renta permanente (Y^p), el stock de viviendas (KH), y el cociente entre el índice de precios de consumo (IPC) y el coste del capital (R_H), con lo que la ecuación que sintetiza todo el modelo es la siguiente:

$$VI = e^{\gamma_0} (Y^p)^{\gamma_1} KH^{\gamma_2} \left(\frac{IPC}{R_H C_C} \right)^{\gamma_3} RC^{\gamma_4}$$

en la que, además, VI representa el valor de las viviendas iniciadas, C_C , los costes de construcción y RC , la variable de racionamiento del crédito.

El modelo no supone a priori ninguna estructura teórica de retardos para las variables introducidas. El autor prueba distintas especificaciones de la ecuación a estimar, tales como la exclusión de algunas variables, diferentes formas de medir éstas, retardos finitos en otras y diferentes hipótesis a priori sobre los coeficientes, etc., sin llegar a una elección definitiva para la ecuación estimada, aunque se puede escoger como representativa de las regresiones efectuadas la siguiente, por ser la que se corresponde con el mejor ajuste:

$$\ln VI = -115.3 + 3.3 \ln PIB + 1.96 \ln \frac{IPC}{C_C} - 0.37 \ln R_H + \sum_{i=0}^5 t_i RC_{t-i}$$

(7.4) (20.9) (4.8) (13.5) (5.9)

$R^2 = 0.9782$ %ES = 4.5 DW = 2.64 muestra: 1969.2 – 1974.4

i	0	1	2	3	4	5
t_i	4.5 (2.8)	1.2 (3.4)	1.2 (2.5)	2.8 (6.9)	4.3 (6.6)	4.0 (5.3)

Ante la imposibilidad de utilizar la renta permanente como variable explicativa, el autor opta por la utilización del PIB, considerando esta variable como aproximación a la renta real corriente.

Después de probar sin éxito como medidas del racionamiento variables ficticias y crecimiento de las disponibilidades líquidas entre otras, el autor se decanta por la utilización de la suma de los créditos-vivienda de las Cajas de Ahorro y Crédito Oficial, medida en desviaciones de sus valores respecto a la tendencia ajustada del logaritmo de dicha serie y expresada en porcentaje.

Para construir la serie del coste de uso del capital no se tiene en cuenta la fiscalidad, por lo que la definición utilizada es:

$$R_H = R + D - G$$

en la que R representa el rendimiento interno de las obligaciones industriales expresado en tanto por ciento anual; D, la tasa de depreciación de la vivienda, que se considera fija e igual al 1,72%; y G la ganancia esperada de capital, definida como una media ponderada de las tasas de variación intertrimestrales del índice de costes de la construcción, considerando el período actual y los precedentes y aplicando ponderaciones decrecientes. El empleo de los costes de construcción como aproximación a las ganancias de capital equivale a suponer que los precios de las viviendas tienen una evolución similar a dichos costes, lo cual no tiene porque ser necesariamente cierto, como el propio autor reconoce.

Después de explicar detalladamente sus limitaciones, el autor concluye que el modelo pone de manifiesto el fuerte papel de los intermediarios financieros en España. Pero también recoge la reacción del sector a lo que sucede en el resto de la economía (alta elasticidad de VI respecto del PIB) así como la significatividad de las variables coste de capital y relación entre IPC y costes de construcción.

Existen modelos en los que la ecuación de inversión es una más entre las ecuaciones a estimar e incluso los que consideran conjuntamente ecuaciones para el mercado de la vivienda y el hipotecario. Los hay también que destacan por su grado de desagregación. Es el caso, por ejemplo, del modelo francés FANIE (LEFEBVRE y MOUILLART, 1986) cuyo bloque central está constituido por 28 ecuaciones, en el que se analizan las decisiones de adquisición y construcción de viviendas. En él se tiene en cuenta que la construcción de viviendas se realiza tanto por iniciativa de las familias cuando por su cuenta se construyen su propia vivienda, como por iniciativa de los promotores, que construyen viviendas para su posterior venta. Se distingue además el comportamiento de ambos en el sector subvencionado y en el

no subvencionado, y se presta especial atención al papel que en las decisiones de las familias juega el endeudamiento.

4. UN MODELO INTERREGIONAL DEL MERCADO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

En esta sección presentamos nuestro modelo para analizar el mercado de la vivienda en las regiones españolas.

Marco teórico

El enfoque utilizado aquí parte de la distinción entre la vivienda considerada como un activo de inversión y el flujo de servicios que la misma proporciona. Esta doble consideración permite hablar de dos mercados diferenciados teóricamente: el mercado de los servicios de vivienda y el de la vivienda activo en los que se supone la existencia de equilibrio. Un gran número de trabajos teóricos y empíricos sobre el mercado de la vivienda tienen en cuenta esta distinción. Entre ellos se encuentran los de KALCHBRENNER (1972), KEARL (1979), POTERBA (1984) y MANCHESTER (1987).

El mercado de los servicios de vivienda

Se supone que en este mercado la demanda de servicios de vivienda, HS^D , depende del precio de alquiler real por unidad de servicio de vivienda, R , de una medida de la renta de los consumidores, Y , y de variables de tipo demográfico, que se pueden recoger en un vector D . Todo esto se recoge en la siguiente ecuación de demanda:

$$HS^D = f(R, Y, D)$$

en la que a priori se supone una relación inversa entre demanda y alquiler real, y directa de la demanda con las otras variables.

Se considera además que el flujo de servicios de vivienda disponibles es proporcional al stock de viviendas existente, con lo que la ecuación correspondiente a la oferta de servicios de vivienda (HS^S) sería la siguiente:

$$HS^S = \alpha K$$

siendo K el stock de vivienda.

Se supone por tanto que el stock de vivienda K proporciona αK unidades de servicios de vivienda cada período. Como el número de viviendas que se construyen en un determinado período es muy pequeño en relación a las ya existentes, las variaciones que se producen en el nivel de actividad de la construcción de viviendas tendrán un efecto muy pequeño sobre el stock, que puede por tanto considerarse fijo en el corto plazo. En consecuencia, el flujo de servicios ofertado se puede considerar inelástico.

El equilibrio en este mercado se producirá cuando

$$HS^S = HS^D$$

o, alternativamente,

$$\alpha K = f(R, Y, D)$$

Dada la rigidez de la oferta, es el alquiler de equilibrio el que se ajustará hasta igualar oferta y demanda. Dicho alquiler se puede expresar como

$$R = g(K, Y, D)$$

siendo g la función de demanda inversa.

El mercado del activo vivienda

El stock de vivienda existente también se puede considerar como un activo. En el mercado en que la vivienda tiene esta consideración, competirá con otros activos para ocupar un lugar en las carteras de los individuos poseedores de riqueza.

La oferta del stock de vivienda en un momento determinado se considera fija por el razonamiento expuesto anteriormente. Las decisiones de demanda en este caso se basan en la rentabilidad del activo vivienda en relación a la de activos competitivos. Si suponemos, para simplificar, que existe un único activo alternativo, los inversores mantendrán cantidades positivas de ambos si su rendimiento en el margen es el mismo.

La rentabilidad derivada de la posesión de una vivienda viene dada por el alquiler percibido o el que el propietario se paga a sí mismo (el alquiler implícito) más las expectativas de ganancias de capital nominales asociadas a la propiedad de las viviendas, derivadas del incremento esperado de su valor. A esto habrá que restarle la depreciación experimentada por el activo y, en su caso, los pagos por los intereses de los préstamos hipotecarios. Una complejidad adicional consiste en incluir como coste los impuestos satisfechos por la propiedad de la vivienda y los gastos de mantenimiento de la misma.

La igualdad en el margen entre la rentabilidad de la vivienda y la de un activo alternativo lleva a la siguiente relación simplificada entre el alquiler de equilibrio determinado en el mercado de los servicios de vivienda y el precio del activo vivienda:

$$R = P_H(\delta + i(1 - \theta) - \pi_H^{EXP})$$

siendo:

P_H el precio real de la vivienda,

R el alquiler real de equilibrio,

δ la tasa de depreciación que se supone una porción constante del valor real de la vivienda,

$i(1 - \theta)$ un tipo de interés nominal después de impuestos (θ es el tipo impositivo marginal sobre la renta),

π_H^{EXP} las ganancias de capital esperadas en el mercado de la vivienda medidas a través de la tasa esperada de crecimiento nominal de los precios.

La anterior expresión se puede reformular como sigue:

$$P_H = \frac{R}{(\delta + i(1 - \theta) - \pi_H^{EXP})} = \frac{R}{CU}$$

e indica que el precio real de equilibrio en el mercado de la vivienda activo es el resultado de capitalizar el alquiler real de equilibrio determinado en el mercado de los servicios de vivienda por la llamada tasa de coste de uso del capital residencial o tasa de coste de uso de la vivienda (CU), que se considera exógena al mercado.

Dado que el alquiler de equilibrio es una variable no observable se puede sustituir en la anterior expresión por sus determinantes, con lo que los precios de la vivienda stock, fija la oferta a corto plazo, vendrán determinados por las condiciones de demanda, como se pone de manifiesto en la siguiente ecuación:

$$P_H = h(K, Y, D, CU)$$

La inversión en vivienda

El precio del activo vivienda constituye la referencia para dos mercados diferentes, pero interrelacionados, el de las viviendas existentes y el de la nueva construcción. El comportamiento de la industria de la construcción se puede resumir en una función de oferta que relacione la construcción de nuevas viviendas, es decir, la inversión residencial bruta, I , con sus precios y con los costes de los factores utilizados en la construcción

$$I = F(P_H, C)$$

donde C es un vector de costes, que puede recoger el estado de la tecnología, la estructura de los costes, tanto salariales como de los materiales y el suelo, o los costes de financiación. Se considera que la actividad de la construcción responde directamente a las variaciones en los precios, dados los costes de construcción.

Finalmente, aunque a corto plazo el stock de viviendas se considera fijo, se verá aumentado en el tiempo por la inversión en nueva vivienda, de forma que el stock de viviendas existente al final de un determinado período es el resultado de añadir al existente al principio del mismo la inversión bruta y restarle la depreciación sufrida, proceso que se recoge en la siguiente relación:

$$\dot{K} = I - \delta K$$

donde el punto sobre la variable denota la derivada con respecto al tiempo.

Estimación de las ecuaciones del modelo

Con el modelo planteado aquí pretendemos efectuar un análisis del mercado de la vivienda en las regiones españolas. La disponibilidad de los datos referidos a algunas de las variables empleadas en el modelo limita el período temporal utilizado en las estimaciones.

Las ecuaciones del modelo teórico que tienen interés a efectos de su estimación empírica son la ecuación de los precios y la de la inversión en vivienda en las que las

variables aparecen en términos per capita para atenuar las diferencias que puedan aparecer en las variables debido al distinto tamaño de las regiones españolas.

La forma definitiva utilizada en la ecuación de precios a estimar es la siguiente:

$$\ln P86_{it} = \beta_0 + \beta_1 CU_{it} + \beta_2 \ln RD86H_{it} + \beta_3 \ln KR86H_{it-1} + \beta_4 \ln PPOB2034_{it}$$

en la que a priori β_1 y β_3 deberían tener signo negativo, mientras que el de β_2 y β_4 debería ser positivo, con las variables definidas de la siguiente forma:

$$P86_{it} = P_{it} / IPC_{it}$$

$$CU_{it} = (0.8 * TCH + 0.2 * TIDP) - D(\ln(P_{it-1}))$$

$$RD86H_{it} = RD86_{it} / POB_{it}$$

$$KR86H_{it-1} = KR86_{it-1} / POB_{it}$$

$$PPOB2034_{it} = POB2034_{it} / POB_{it}$$

siendo P_{it} el precio nominal en pesetas por metro cuadrado de la vivienda en cada región, IPC_{it} el correspondiente índice de precios de consumo regional (base 1 en 1986), TCH el tipo de interés de los préstamos hipotecarios, $TIDP$ el tipo de interés de los depósitos a plazo, $RD86_{it}$ la renta disponible regional de los hogares en miles de millones de pesetas de 1986, POB_{it} la población total de la correspondiente región (millones de personas), $KR86_{it}$ el stock de capital residencial en miles de millones de pesetas de 1986, y $POB2034_{it}$ la población de 20 a 34 años de cada región. La expresión $D(\)$ está indicando la primera diferencia de una variable. Las fuentes estadísticas utilizadas se relacionan en el Anexo.

En la definición de la tasa de coste de uso se utiliza el tipo de interés de los préstamos hipotecarios conjuntamente con un tipo de interés de los depósitos a plazo, dado que los préstamos hipotecarios sólo financian una parte del coste de adquisición de una vivienda (habitualmente el 80%) teniendo que hacer frente al resto el comprador con fondos propios, lo cual supone la existencia de un coste de oportunidad. No se tiene en cuenta la tasa de depreciación, ya que lo habitual en los modelos es incluir una tasa constante en el tiempo, y su omisión es equivalente a un simple cambio de origen en la ecuación. Tampoco se tiene en cuenta la fiscalidad debido a la dificultad de su tratamiento a nivel agregado.

El supuesto utilizado para aproximar las ganancias esperadas de capital es la existencia de expectativas extrapolativas, con lo que la tasa de variación nominal esperada de los precios de la vivienda se considera igual a la realmente existente en el período anterior.

Los contrastes de estabilidad realizados nos han llevado a la aceptación de la misma en el caso de los coeficientes correspondientes a las variables explicativas pero no en el caso del término independiente por lo que la estimación se efectúa por MCO teniendo en cuenta la existencia de una ordenada en el origen diferente para cada región (modelo de efectos fijos). En el Cuadro 6 se presentan los resultados sin incluir las estimaciones de la ordenada en el origen. Entre paréntesis aparecen los estadísticos t.

En nuestro caso el corto período temporal utilizado en las estimaciones limita las posibilidades de selección para modelizar el proceso de ajuste de los precios a sus valores de equilibrio, por lo que se ha optado por la incorporación de los aspectos dinámicos mediante la introducción de la variable endógena retardada.

Cuadro 6
Variable dependiente: $\ln(P86_i)$

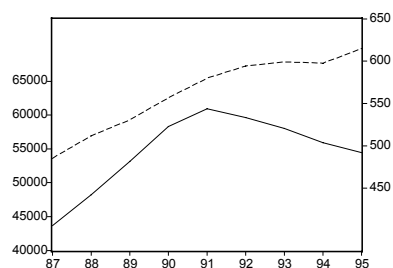
CU_i	-0.298 (-4.43)	-0.283 (-4.19)
$\ln(KR86H_i(-1))$	-0.424 (-2.76)	-0.243 (-1.3)
$\ln(RD86H_i)$	0.469 (2.39)	0.561 (2.78)
$\ln(P86_i(-1))$	0.578 (9.83)	0.574 (9.8)
$\ln(PPOB2034_i)$		-0.845 (-1.68)
R^2 aj.	0.941	0.942
DW	2.09	2.07
periodo muestral	1987-1995 (156 obs.)	

Los resultados obtenidos muestran la coherencia con las hipótesis a priori sobre los signos de los coeficientes, salvo en el caso de la población en edad de acceder a la primera vivienda. El coeficiente de esta variable presenta el signo contrario al esperado y no es significativo por lo que esta variable ha sido eliminada de la ecuación. Los coeficientes estimados a largo plazo son -0,68 en el caso de la tasa de coste de uso, -1 en el del stock de capital residencial per capita y 1,11 en el de la renta disponible per capita.

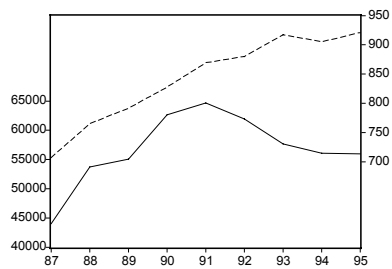
Se ha probado la inclusión de variables ficticias para recoger la posible existencia de racionamiento del crédito y para tener en cuenta los efectos de la supresión en 1990 de la desgravación en el IRPF por la adquisición de la segunda vivienda, pero sus coeficientes estimados no resultaron significativas o presentaron signos incorrectos, con lo que no se han tenido en cuenta en los resultados definitivos. Las conclusiones fundamentales que se deducen de estos resultados permiten afirmar que la renta es la variable que muestra una mayor influencia en los precios.

En el Gráfico 1 se muestra la evolución de ambas variables en las diferentes regiones españolas. El stock de viviendas y la tasa de coste de uso también demuestran tener relevancia a la hora de explicar las variaciones producidas en los precios en los años analizados.

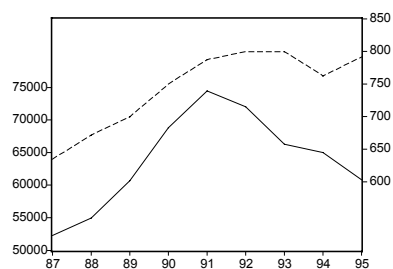
Gráfico 1
Evolución del precio de la vivienda y la renta disponible per capita por regiones
(1987-1995)



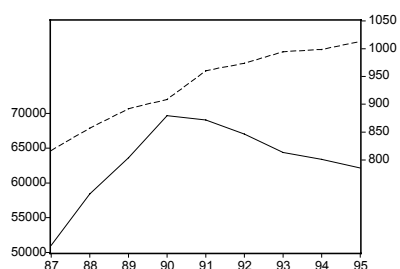
Andalucía



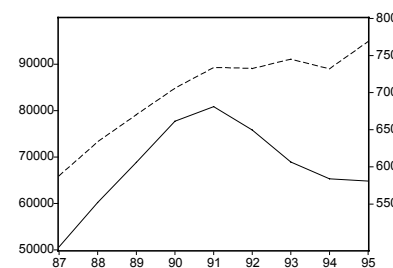
Aragón



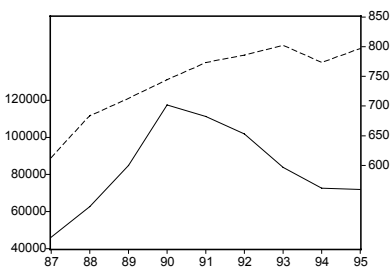
Asturias



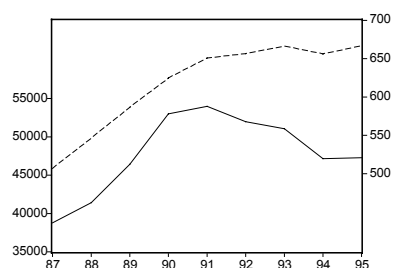
Baleares



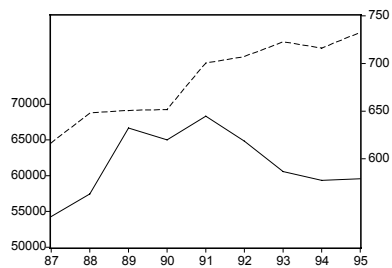
Castilla y León



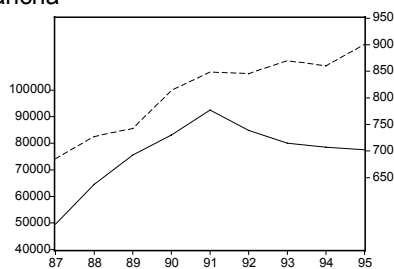
Cantabria



Castilla-La Mancha

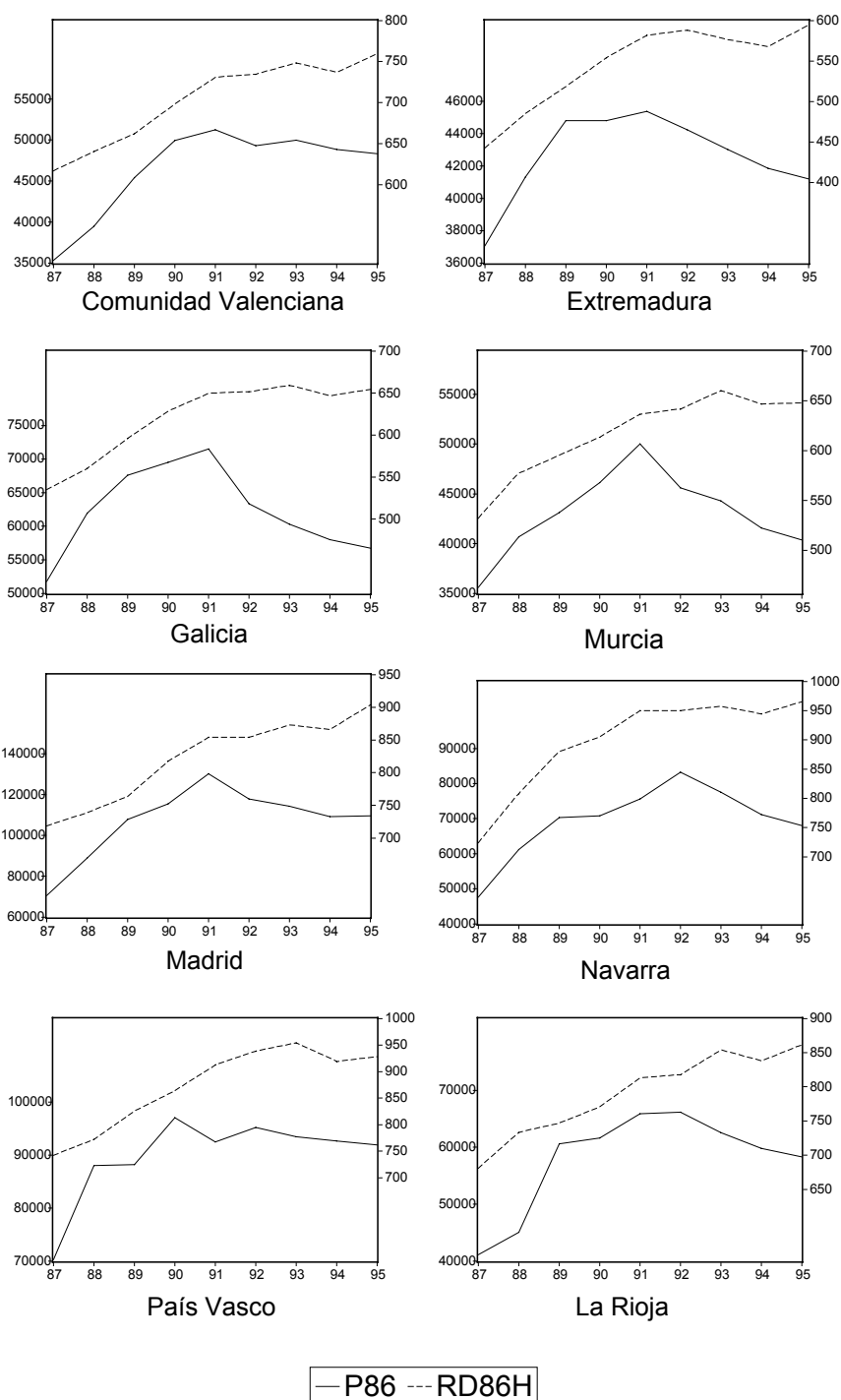


Canarias



Cataluña

Gráfico 1 (cont.)



Nota: La escala de la izquierda corresponde al precio de la vivienda, P86, medido en pesetas de 1986 por metro cuadrado, medido por la línea continua. La escala de la derecha corresponde a la renta disponible per capita que está medida en miles de pesetas de 1986 y representada por la línea discontinua.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de INE y Ministerio de Fomento.

La ecuación correspondiente a la inversión en viviendas, teniendo en cuenta el enfoque teórico considerado, es la siguiente:

$$\ln IR86H_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_1 \ln P86_{it} + \alpha_2 \ln ICCMO86_{it} + \alpha_3 \ln ICCMAT86_{it}$$

con las variables definidas de la siguiente forma:

$$IR86H_{it} = IR86_{it} / POB_{it}$$

$$P86_{it} = P_{it} / IPC_{it}$$

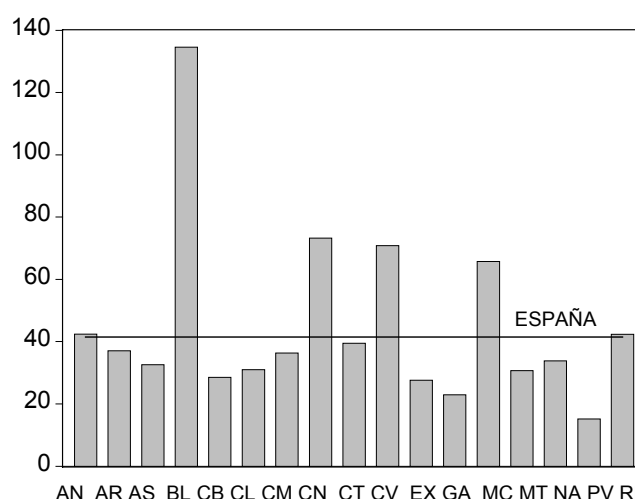
$$ICCMO86_{it} = ICCMO_t / IPC_{it}$$

$$ICCMAT86_{it} = ICCMAT_t / IPC_{it}$$

siendo $IR86_{it}$ la inversión residencial regional, expresada en miles de millones de pesetas de 1986, P_{it} el precio nominal en pesetas por metro cuadrado de la vivienda en cada región, IPC_{it} el correspondiente índice de precios de consumo regional (base 1 en 1986), POB_{it} la población total de la correspondiente región (millones de personas), $ICCMO_t$ el índice nacional de costes de mano de obra del subsector edificación (base 1 en 1986) y $ICCMAT_t$ el correspondiente a los materiales de construcción.

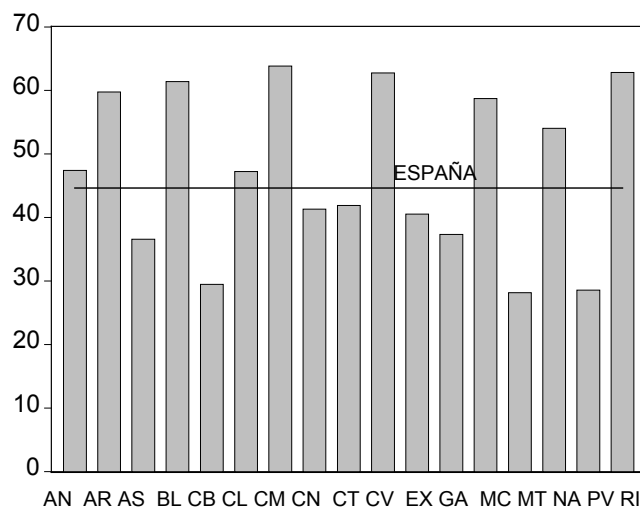
La inversión residencial por habitante es una variable que presenta en las regiones españolas una evolución bastante irregular con diferencias de nivel importantes en algunos casos, como se puede apreciar mediante las comparaciones de sus niveles medios para los dos subperíodos recogidos en los gráficos 2 y 3.

Gráfico 2
Inversión residencial per capita en las regiones españolas (miles de pesetas de 1986)
Media del período 1985-1990



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE y Mas et al. (1996)

Gráfico 3
Inversión residencial per capita en las regiones españolas (miles de pesetas de 1986)
Media del período 1991-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE, Ministerio de Fomento y Mas et al. (1996)

Las características dinámicas de la ecuación se tienen en cuenta mediante la introducción de la variable endógena retardada ya que se considera que un proceso de ajuste parcial sirve para aproximar las decisiones de los constructores, que no pueden incrementar de forma inmediata su oferta de nuevas viviendas. Al igual que en la ecuación anterior se efectúa la estimación utilizando conjuntamente los datos de todas las regiones, considerando que su heterogeneidad se puede tener en cuenta mediante un modelo de efectos fijos.

Los resultados de la estimación para el período 1985-1996 son los siguientes (entre paréntesis los ratios t)

Variable dependiente: $\ln(IR86H_i)$	
$\ln(P86_i)$	0.079 (0.87)
$\ln(ICCMO86_i)$	-0.539 (-1.27)
$\ln(ICCMAT86_i)$	-0.559 (-1.58)
$\ln(IR86H_i(-1))$	0.698 (14.9)
$R^2_{aj.}$	0.80
DW	1.54
período muestral	1985-1996 (204 obs.)

Como se puede observar, los resultados no pueden ser considerados como satisfactorios ya que, aunque los coeficientes presentan el signo esperado, la elasticidad de la inversión en viviendas con relación a los precios es muy baja y en general, salvo en el caso de la variable endógena retardada, se puede hablar de coeficientes no significativos. Esto puede deberse a que las cifras de inversión residencial consideran la construcción de todos los tipos de vivienda sin distinguir entre viviendas libres y protegidas, y esta distinción es importante

ya que existen diferencias en los factores que determinan su construcción y demanda. La diferencia fundamental reside en el hecho de que las viviendas protegidas tienen precios fijados reglamentariamente, y por lo tanto no determinados por el mercado. Para obviar este problema se ha elaborado una serie de inversión residencial correspondiente a viviendas libres (IR86HL_i), que pasa a ser ahora la variable dependiente de la ecuación.

Variable dependiente: ln(IR86HL_i)

ln(P86 _i)	0.443 (3.6)
ln(ICCMO86 _i)	-1.661 (-2.9)
ln(ICCMAT86 _i)	-0.816 (-1.81)
ln(IR86HL _i (-1))	0.832 (19.0)
R ² aj.	0.88
DW	1.28
período muestral	1985-1996 (204 obs.)

A la vista de los resultados se puede comprobar que la inversión residencial en viviendas libres responde de forma más elástica que el total tanto a las variaciones en los precios como a las de los costes de construcción. Dentro de éstos, los que parecen tener mayor importancia son los costes salariales. La inclusión de los tipos de interés hipotecarios como medida de los costes de financiación de los constructores no proporcionó resultados significativos.

Esta especificación presenta algunas limitaciones. Entre ellas se encuentra el no poder disponer del precio de un importante factor como es el suelo ni de las diferencias regionales en los costes de materiales y de la mano de obra. Los precios que deberían figurar como variables explicativas son los de las viviendas nuevas, pero no están disponibles para todas las regiones en el período considerado. Otra variable importante, pero que no puede ser incluida por falta de datos es el número de viviendas construidas sin vender.

Además, no sólo el coste del suelo es importante, también lo es su disponibilidad. La escasez de suelo urbano en determinadas áreas e incluso las políticas impulsoras de la actividad de construcción llevadas a cabo por las autoridades regionales o locales también han influido de forma indudable aunque no puedan ser recogidas aquí de forma adecuada.

5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden extraer de este trabajo se resumen a continuación:

Existe una gran variedad de estudios a nivel agregado sobre la vivienda, que se pone de manifiesto en el número de ecuaciones estimadas, variables explicativas utilizadas y principales aspectos dinámicos. En gran parte de los mismos se supone la existencia de equilibrio en el mercado, aunque en algunos su modelización se aborda desde la óptica de presencia de desequilibrio.

Algunos modelos se centran en la estimación de una ecuación explicativa de los precios. En otros casos es la inversión en vivienda nueva la variable a modelizar, pero también existen modelos de mercado con varias ecuaciones estimadas en los que los precios y la inversión en viviendas son generalmente las variables principales.

La ecuación a estimar en los estudios de determinación de los precios es en algunos casos una ecuación en forma reducida derivada de la igualdad de oferta y demanda en el mercado. En otros se parte del supuesto de que los individuos maximizan su función de utilidad en un marco intertemporal. Otra posibilidad es la utilización de la división entre el mercado de los servicios de vivienda y el de la vivienda activo, y poner en relación precios y alquileres de equilibrio. En cualquiera de estas propuestas las variables explicativas utilizadas no difieren sustancialmente.

Las variables explicativas de la inversión en viviendas en los modelos macroeconómicos son fundamentalmente variables del lado de la demanda, mientras que en los modelos de mercado del sector lo son las representativas de la oferta o bien una combinación de ambas.

En el modelo propuesto para las regiones españolas, la ecuación de precios incluye como principales variables explicativas la renta disponible per capita de los hogares, el stock de capital residencial per capita y la tasa de coste de uso de la vivienda. Los coeficientes estimados correspondientes a las mismas son significativos y presentan signos adecuados.

La variable que tiene el efecto más importante sobre la variación de los precios en el período analizado es la renta disponible per capita. La elasticidad de los precios respecto a esta variable, aunque ligeramente superior a la unidad, es inferior a la obtenida en otros trabajos españoles y extranjeros.

El hecho de que el porcentaje de población que accede por primera vez a una vivienda no resulte un factor explicativo de la demanda puede ser debido a los pocos años utilizados en la muestra o al hecho de que, por las dificultades de acceso al empleo, no se haya podido convertir esa demanda potencial en efectiva.

Las principales variables utilizadas para explicar el comportamiento de la inversión residencial regional per capita han sido los precios y los costes de construcción. Dentro de éstos, son los costes salariales los que muestran mayor importancia.

Existen otras variables que tienen indudable influencia sobre la construcción de nuevas viviendas, pero que no han podido ser incluidas por falta de datos. Entre estas variables se encuentran las viviendas construidas que no consiguen salida al mercado y el coste del suelo. También serían interesantes algunos indicadores del turismo.

De todas formas estas conclusiones deben tomarse con prudencia ya que el período temporal utilizado es muy corto. Además, en la medida en que se disponga de un mayor número de observaciones temporales, sería interesante la estimación de ecuaciones separadas para cada región.

ANEXO: Fuentes estadísticas.

Los datos de precios regionales de las viviendas son los elaborados por el Ministerio de Fomento y corresponden a los valores de tasación por m² de viviendas libres nuevas y usadas. Dado que estos datos sólo están disponibles desde 1987, se han completado las series, mediante un enlace simple, con datos de 1986 referidos a valores de tasación de viviendas usadas financiadas por el Banco Hipotecario de España, y con datos de 1985 correspondientes a precios medios del m² de viviendas elaborados por Sociedad de Tasación S.A., cuyo desglose a nivel regional está recogido en LASHERAS et al. (1993).

La renta disponible de los hogares para el período 87-95 está tomada de la Contabilidad Regional de España elaborada por el INE. Los datos de población así como los IPCs, de la base de datos TEMPUS del INE. Los diferentes índices de costes de la construcción utilizados son los elaborados a nivel nacional por SEOPAN y publicados en sus informes anuales.

La serie de tipos de interés hipotecarios utilizada es la correspondiente a las medias anuales de los tipos de interés nominales de los créditos hipotecarios con pagos mensuales del Banco Hipotecario de España. Los datos correspondientes al período 85-93 aparecen publicados en la Nota de Coyuntura Inmobiliaria N.3/93 editada por dicho banco y han sido completados mediante un enlace simple con otra serie de tipos hipotecarios, la correspondiente al tipo nominal anual medio del Banco de España para vencimientos anuales, tomada de RODRÍGUEZ (1995).

La inversión residencial recoge el valor de las obras de edificios residenciales, en curso o terminadas, con independencia de si se han vendido o no y valoradas a precios de adquisición, excluido el suelo. Las series regionales utilizadas son las elaboradas por MAS, PÉREZ y URIEL (1996), previa conversión a precios de 1986; y han sido completadas con estimaciones propias correspondientes al período 93-96.

Estas estimaciones se han efectuado al regionalizar la magnitud nacional mediante la utilización como indicador de reparto de una serie de obra construida, resultado de aplicar a las series mensuales de viviendas terminadas un calendario de construcción. Los detalles de su elaboración se encuentran en LÓPEZ ANDIÓN (1998). El mismo criterio aplicado al período de estimación en su totalidad ha sido utilizado para elaborar las series regionales de inversión residencial en viviendas libres.

La series de stock de capital residencial regional utilizadas son las elaboradas por MAS, PÉREZ y URIEL (1996), completadas en los últimos años en base a las estimaciones propias de la inversión residencial regional. Por último, los datos de viviendas iniciadas y terminadas son los elaborados por la Dirección General para la Vivienda y la Arquitectura del Ministerio de Fomento.

BIBLIOGRAFÍA

AGUAYO, E., GUISÁN, M.C. y RODRÍGUEZ, X.A.(2001). Impacto de la industria y el turismo en el crecimiento económico de las regiones españolas. *Revista Estudios Económicos Regionales y Sectoriales*, Vol. 1-1, pp. 67-79, Distribuye Mundi-Prensa, Madrid.¹

ALBERDI, B. (1990): “La adquisición de una vivienda y sus costes”. *Revista Española de Financiación a la Vivienda*, N. 12, pp. 67-74.

ALCAIDE, A.; FERNÁNDEZ DÍAZ, A.; RODRÍGUEZ SAIZ, L. (1982): *Análisis económico del sector de la construcción*. Madrid, Colegio Universitario de Estudios Financieros. Consejo Superior Bancario.

BOVER, O. (1992): “Un modelo empírico de la evolución de los precios de la vivienda en España (1976-1991)”. *Documento de Trabajo* N. 9217. Banco de España, Servicio de Estudios.

CASE, K.E.; SHILLER, R.I. (1988): “The behavior of home buyers in boom and post-boom markets”. *New England Economic Review*, November/December, pp. 29-46.

COMISION DE LA CE (1991): "Quest. Modèle macro-économique des pays de la communauté européenne dans l'économie mondiale". *European Economy*, N. 47, pp. 165-243.

DÍAZ FERNÁNDEZ, M.; COSTA REPARAZ, E.; LLORENTE MARRÓN, M. (1995): “Una aproximación empírica al comportamiento de los precios de la vivienda en España”. *Documento de Trabajo* N. 082/95. Universidad de Oviedo.

DICKS, M.J. (1990): “A simple model of the housing market”. *Discussion Paper* N. 49, Bank of England, London.

DORNBUSH, R.; FISHER, S. (1991): *Macroeconomía*. Madrid. Ed. McGraw Hill.

DUESENBERY, J. (1958): “Investment in housing”. En *Business cycles and economic growth*, McGraw Hill, pp. 135-169.

EDISON, H.J.; MARQUEZ, J.R.; TRYON, R. (1987): “The structure and properties of the Federal Reserve Board multicountry model”. *Economic Modelling*, Vol. 4, N. 2, pp. 115-315.

EGEBO, T. ; LIENERT, I. (1988): “Modelling housing investment for seven major OECD countries”. *Working Paper* N. 63, December. OECD. Department of Economics and Statistics

EGEBO, T.; RICHARDSON, P.; LIENERT, I. (1990): "Modèle de l'investissement résidentiel pour les grands pays de l'OCDE". *Revue Economique de l' OCDE*, N. 14, pp.165-207.

FAIR, R.C. (1971): *A short-run forecasting model of the United States economy*. Lexington, Massachusetts. Heath Lexington Books.

FAIR, R.C. (1972): "Disequilibrium in housing models". *The Journal of Finance*, Vol. 27, N. 32, pp. 207-221.

FAIR, R.C. (1994): *Testing macroeconometric models*. Cambridge, Massachusetts. Harvard University Press.

FROMM, G. (1973): "Ecometric models of the residential construction sector: a comparison". En *National housing models*, editado por R. Bruce Ricks. Lexinton Books, pp.125-155.

GOODWIN, T.H. (1986): "The impact of credit rationing on housing investment: a multi-market disequilibrium approach". *International Economic Review*, Vol. 27, N. 2. pp. 445-464.

GOUX, J.F. (1983): "La dynamique de l'accumulation réelle des ménages". *Revue Economique*, Vol. 34, N. 1, pp. 182-235.

GUISAN, M.C. y AGUAYO, E.(2001 a). Employment and Regional Development in France. *Applied Econometrics and International Development*, Vol.1-1, pp.63-92. Distribuye Mundi-Prensa, Madrid. ¹

GUISAN, M.C. y AGUAYO, E.(2001 b). Employment and Regional Development in Germany. *Applied Econometrics and International Development*, Vol.1-1, pp.59-90. Distribuye Mundi-Prensa, Madrid. ¹

GUISAN, M.C. y AGUAYO, E.(2002). Employment and Regional Development in Italy. *Applied Econometrics and International Development*, Vol.2-1, pp.38-70. Distribuye Mundi-Prensa, Madrid. ¹

HENDRY, D.F. (1984): "Econometric modelling of house prices in the United Kingdom". En HENDRY, D. F. y WALLIS, K.F. (eds): *Econometrics and quantitative economics*. Oxford, Basil Blackwell.

HICKMAN, B.G.; COEN, R.M. (1976): *An annual growth model of the U.S. economy*. Amsterdam, Nort-Holland Publising Company.

JAFFEE, D.M.; ROSEN, K.T. (1979): "Mortgage credit availability and residential construction". *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, pp. 333-376.

KALCHBRENNER, J.H. (1972): "A model of the housing sector". En *Saving deposits, mortgages and housing*, editado por E.M. Gramlich y D.M. Jaffee. Massachussets. Lexington Books, pp. 209-234.

KEARL, J.R. (1979): "Inflation, mortgages and housing". *Journal of Political Economy*, Vol. 87, N. 5, pt. 1, pp 1.115-1.138.

LASHERAS, M.A.; SALAS, R.; PÉREZ-VILLACASTÍN, E. (1993): "Efectos de los incentivos fiscales en España sobre la adquisición de vivienda". *Papel de Trabajo* N. 5/93. Instituto de Estudios Fiscales.

LEFEBVRE, B.; MOUILLART, M. (1986): "Logement et épargne des ménages: le modèle FANIE". *Révue Economique*, Vol. 37, N. 3, pp. 521-570.

LEVENFELD, G. (1988): "Los cambios del marco de financiación a la vivienda libre". *Situación*, N. 2, pp. 99-105.

LÓPEZ ANDIÓN, M.C. (1998): *Análisis del mercado de la vivienda: un estudio econométrico de las regiones españolas*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. Servicio de Publicaciones.

LÓPEZ ANDIÓN, M.C (2002). El comportamiento de los precios de la vivienda en las regiones españolas. Revista *Estudios Económicos Regionales y Sectoriales*, Vol.2-1, pp. 29-42. Distribuye Mundi-Prensa, Madrid.

LÓPEZ GARCÍA, M.A. (1994): "Precios de la vivienda e incentivos fiscales a la vivienda en propiedad en España". *Documento de Trabajo* N. 105/1994. Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social.

MANCHESTER, J. (1987): " Inflation and housing demand: a new perspective". *Journal of Urban Economics*, n. 21, pp. 105-125.

MANKIW, N.G. y WEIL, D.N. (1989): "The baby boom, the baby bust and the housing market". *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 19, N. 2, pp. 235-238.

MAS, M.; PÉREZ, F.; URIEL, E. (1996): *El "stock" de capital en España y sus comunidades autónomas. Volumen III*. Bilbao, Fundación BBV.

MAYES, D. (1979): *The property boom: The effects of building society behavior on house prices*. Oxford, Martin Robertson.

MEEN, G.P. (1990): "The removal of mortgage market constraints and the implications for econometric modelling of UK house prices". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 52, N. 1, pp. 1-23.

MILES, D. (1994): *Housing, financial markets and the wider economy*. Chichester, John Wiley & Sons.

MOLINAS, C.(dir.) (1990): *MOISEES. Un modelo de investigación y simulación de la economía española*. Barcelona. Antoni Bosch editor, S.A. e Instituto de Estudios Fiscales.

MUTH, R.F. (1967): "The demand for non-farm housing". En *The demand for durable goods*. Editado por Arnold C. Harberger. Chicago, The University of Chicago Press, 4ª impresión, pp. 29-96.

NELLIS, J.G.; LONGBOTTOM, J.A. (1981): "An empirical analysis of the determination of house prices in the United Kingdom". *Urban Studies*, Vol. 18, N. 1, pp. 9-21.

PATTERSON, K.; HARNETT, J.; ROBINSON, G.; RYDING, J. (1987): "The Bank of England quarterly model of the U.K. economy". *Economic Modelling*, Vol. 4, N. 4, pp. 398-529.

POTERBA, J.M. (1984): "Tax subsidies to owner-occupied housing: an asset-market approach". *The Quarterly Journal of Economics*, November, pp. 729-752.

POTERBA, J.M. (1991): "House price dynamics: the role of tax policy and demography". *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, pp. 143-183.

PURI, A. K.; VAN LIEROP, J. (1988): "Forecasting housing starts". *International Journal of Forecasting*, Vol. 4, pp. 125-134.

RODRÍGUEZ LÓPEZ, J.; GÓMEZ CHURRUCA, R. (1993): “El tratamiento de la inversión en vivienda en España a través de los modelos econométricos”. *Revista Española de Financiación a la Vivienda*, N. 24/25, pp. 77-86.

RODRÍGUEZ LÓPEZ, J. (1995): “El mercado inmobiliario en 1995”. *Ciudad y Territorio-Estudios Territoriales*, Vol. III, N. 106, pp. 903-914.

RODRÍGUEZ, J. (1978): *Una estimación de la función de inversión en viviendas en España*. Madrid. Banco de España, Estudios Económicos, N. 13.

SMITH, L.B.; ROSEN, K.T.; FALLIS, G. (1988): “Recent developments in economic models of housing markets”. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVI, March, pp. 29-64.

SWAN, C. (1995): “Demography and the demand for housing. A reinterpretation of the Mankiw-Weil demand variable”. *Regional Science and Urban Economics*, N. 25, pp. 41-58.

THOMAS, R.W.; STEKLER, H.O. (1983): “A regional forecasting model for construction activity”. *Regional Science and Urban Economics*, N. 13, pp. 557-577.

TOPEL, R.; ROSEN, S. (1988): “Housing investment in the United States”. *Journal of Political Economy*, Vol. 96, N. 4, pp. 718-740.

¹ Información sobre los artículos de las revistas de la Asociación Euro-Americana de Estudios de Desarrollo Económico en: <http://www.usc.es/economet/journals.htm>